

HERIBERTO COLOMBO

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTUAIS E
AFETIVAS DURANTE CAMINHADA EM RITMO AUTO-
SELECIONADO POR MULHERES ADULTAS DE
DIFERENTES NÍVEIS DE APTIDÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA**

Dissertação de Mestrado defendida como
pré-requisito para a obtenção do título de
Mestre em Educação Física,
Departamento de Educação Física, Setor
de Ciências Biológicas, Universidade
Federal do Paraná.

HERIBERTO COLOMBO

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTUAIS E
AFETIVAS DURANTE CAMINHADA EM RITMO AUTO-
SELECIONADO POR MULHERES ADULTAS DE
DIFERENTES NÍVEIS DE APTIDÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA**

Dissertação de Mestrado defendida como
pré-requisito para a obtenção do título de
Mestre em Educação Física,
Departamento de Educação Física, Setor
de Ciências Biológicas, Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Profº. Dr. Sergio Gregorio da Silva



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Departamento de Educação Física



TERMO DE APROVAÇÃO

HERIBERTO COLOMBO

“Respostas Fisiológicas, Perceptuais e Afetivas Durante Caminhada em em Ritmo Auto-Selecionado por Mulheres Adultas de Três Diferentes Níveis de Aptidão Cardiorespiratória”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física – Área de Concentração Exercício e Esporte, Linha de Pesquisa Fisiologia da Performance, do Departamento de Educação Física do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Professor Dr. Sérgio Gregório da Silva (Orientador)
Departamento de Educação Física / UFPR

Professor Dr. Wagner de Campos

Professor Dr. Dartagnan Pinto Guedes

Professora Dra. Maria Gisele dos Santos

Curitiba, 25 de Março de 2009

Campus Jardim Botânico—CEP: 80.215-370 – Curitiba/PR
Telefone: (41) 3362-8745 Fax (41) 3360-4336
email: mestrado_edf@ufpr.br daniieldias@ufpr.br

www.edf.ufpr.br

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus familiares:

“Aos meus pais, Clemente Colombo e Olga Leguth Colombo, em virtude de apoiarem em todos os momentos da minha vida, pela grande formação e ensinamentos que me deram, fundamentais para este importante passo da minha vida. E a toda minha família, por seu companheirismo e apoio em todas as minhas decisões”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus orientadores, Dr. Sergio Gregorio da Silva e Dra. Maria Gisele dos Santos, os quais me apoiaram durante toda a elaboração desta dissertação.

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração direta de várias pessoas. Então manifesto minha gratidão a todos os integrantes do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (Dr. Wagner de Campos, Hassan Mohamed Elsangedy, Kleverton Krinski, Cosme Franklim Buzzachera e Bruno Vinícius Santos), pois sem o empenho e dedicação destas pessoas, dificilmente este trabalho seria concretizado.

Agradeço a Dra. Maria Tereza de Jesus Nunes Pantarolli pelo seu apoio para a realização dos testes incrementais máximos em esteira!

Agradeço ao Dr. Antonio Carlos Gomes pelo seu apoio em minha vida pessoal e profissional.

Agradeço ao meu amigo Marco Antonio Cabral Ferreira pelo apoio e incentivo na realização do mestrado.

RESUMO

Objetivo: Comparar as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas, e a velocidade durante caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória. **Métodos:** 66 mulheres (20-43 anos) foram divididas em três grupos segundo sua AC (Alta - AAC, Moderada - MAC, e Baixa - BAC) e realizaram três sessões experimentais: (I) avaliação antropométrica e familiarização com os procedimentos; (II) teste incremental em esteira; (III) teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado. **Resultados:** Durante o teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado, foram verificadas diferenças significativas nas respostas fisiológicas e velocidade somente entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,05$), mas, não nas respostas perceptuais e afetivas entre os grupos AC ($p > 0,05$). Ainda, as intensidades auto-selecionadas (53,7-64,0 do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 72,9-79,8 do $\%FC_{\text{máx}}$) foram adequadas para os três grupos AC (ACSM, 2000). Além disto, o principal resultado encontrado foi uma diferença significativa ao longo dos 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado para todos os grupos, tanto nas respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas, como na velocidade ($p > 0,05$). **Conclusão:** Os resultados demonstraram que o nível de AC teve um impacto nas diferenciações das respostas fisiológicas e na velocidade entre os grupos AC, mas, não nas respostas perceptuais e afetivas durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado. Mas, foi verificado que as mulheres com AAC auto-selecionaram uma intensidade inferior a verificada nos grupos MAC e BAC, sugerindo que a caminhada promove uma maior solicitação fisiológica nos sujeitos com menor AC. Ainda, o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ (53,7-64,0) e $\%FC_{\text{máx}}$ (72,9-79,8) estiveram dentro das recomendações para melhora ou manutenção da AC, independente do nível de AC. Além disso, ocorreram diferenças significativas ao longo da duração nas respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas, e velocidade entre todos os grupos AC. Adicionalmente, as respostas perceptuais e afetivas positivas sugerem a caminhada em ritmo auto-selecionado como um ótimo instrumento para aumentar a aderência aos programas de exercício físico.

Palavras chave: afeto, aptidão física, exercício físico, percepção subjetiva do esforço.

ABSTRACT

Purpose: To compare the physiological, perceptual and affective responses, and the speed during treadmill walking at self-selected pace by adult women of different levels of cardiorespiratory fitness. **Methods:** 66 women (20-43 years) were assigned into three groups according their CF (High - HCF, Moderate - MCF and Low - LCF). and performed three experimental sessions: (I) anthropometric measures and familiarization with procedures, (II) incremental treadmill test; (III) test of 20 minutes of treadmill walking at self-selected pace. **Results:** During the test of 20 minutes of treadmill walking at self-selected pace, significant differences were observed in the physiological responses and speed only between HCF and LCF groups ($p < 0.05$), but not in perceptual and affective responses between CF groups ($p > 0.05$). Still, the self-selected intensities (53.7-64.0 of $\% \dot{V}O_{2\max}$ and 72.9-79.8 of $\%HR_{\max}$) were inside of the recommended parameters for the three CF groups (ACSM, 2000). In addition, the main result found was a significant difference over the 20 minutes of walking at self-selected pace for all groups, both in physiological, perceptual and affective responses, such as in the speed ($p < 0.05$). **Conclusion:** The results showed that level of CF had a impact on differences of the physiological responses and speed between the CF groups, but, not in perceptual and affective responses during the 20 minutes of walking at self-selected pace. But, it was found that women with HCF self-selected an intensity lower than observed in the groups MCF and LCF, suggesting that walking promotes a greater physiological request in the subjects with lower CF. Still, the $\% \dot{V}O_{2\max}$ (53.7-64.0) and $\%HR_{\max}$ (72.9-79.8) were inside of the recommendations for improvement or maintenance of the AC, regardless of the level of AC. Moreover, there were significant differences over duration in physiological, perceptual and affective responses, and speed in all groups AC. Additionally, the positive perceptual and affective responses suggest that the walking at self-selected pace as a great instrument to increase the adherence at physical exercise programs.

Key words: affect, physical fitness, physical exercise, rating of perceived exertion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percepção subjetiva do esforço adaptada do modelo geral do processo sensório-perceptual denominado “Gestalt” idealizado por Borg (1962).....	26
Figura 2 - Percepção subjetiva do esforço adaptada do modelo explanatório global de Noble e Robertson (1996).....	28
Figura 3 - Relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e benefícios afetivos adaptada do modelo de curva “U” invertido de Berger e Motl (2000).....	32
Figura 4 - Relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e respostas afetivas baseada nos três domínios adaptada do modelo de Ekkekakis et al. (2005).....	34
Figura 5 - Respostas fisiológicas ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$) durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.....	58
Figura 6 - Respostas fisiológicas ($\%FC_{\text{máx}}$) durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.....	59
Figura 7 - Respostas perceptuais (PSE) durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.....	60
Figura 8 - Respostas afetivas (Afeto) durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.....	61
Figura 9 - Velocidade durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais estudos envolvendo exercício físico em ritmo auto-selecionado.....	21
Tabela 2 - Características demográficas e antropométricas dos sujeitos.....	55
Tabela 3 - Características fisiológicas, perceptuais e afetivas durante o teste incremental máximo em esteira.....	56
Tabela 4 - Respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ACSM	-	American College of Sports Medicine
BPM	-	Batimento cardíaco por minute
CNS	-	Conselho Nacional de Saúde
CO₂	-	Dióxido de carbono
ES	-	Escala de Sensação
EST	-	Estatura total
ExCO₂	-	Excesso de dióxido de carbono
FC	-	Frequência cardíaca
FC_{LV}	-	Frequência cardíaca no limiar ventilatório
FC_{máx}	-	Frequência cardíaca máxima
%FC_{máx}	-	Percentual da frequência cardíaca máxima
%FC_{LV}	-	Percentual da frequência cardíaca no limiar ventilatório
%GORD	-	Percentual de gordura corporal
IMC	-	Índice de massa corporal
LV	-	Limiar ventilatório
MC	-	Massa corporal
O₂	-	Oxigênio
PAR-Q	-	Physical Activity Readiness Questionnaire
PA	-	Pressão arterial
PAS	-	Pressão arterial sistólica
PAD	-	Pressão arterial diastólica
PSE	-	Percepção subjetiva de esforço
%PSE_{LV}	-	Percentual da percepção subjetiva de esforço no limiar ventilatório
RTR	-	Razão de troca respiratória
Vel	-	Velocidade
%Vel_{máx}	-	Percentual da velocidade máxima
%Vel_{LV}	-	Percentual da velocidade no limiar ventilatório

\dot{V}_E	-	Ventilação minuto
\dot{V}_E/\dot{V}_{CO_2}	-	Equivalente ventilatório do oxigênio
\dot{V}_E/\dot{V}_{O_2}	-	Equivalente ventilatório do dióxido de carbono
\dot{V}_{O_2}	-	Consumo de oxigênio
$\dot{V}_{O_{2m\acute{a}x}}$	-	Consumo máximo de oxigênio
$\% \dot{V}_{O_{2m\acute{a}x}}$	-	Percentual do consumo máximo de oxigênio
$\% \dot{V}_{O_{2LV}}$	-	Percentual do consumo de oxigênio no limiar ventilatório

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Apresentação do Problema.....	13
1.2 Justificativa.....	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo Geral.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
1.4 Hipóteses e Premissas.....	17
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1 Exercício Físico, Intensidade e Aderência.....	19
2.2 Caminhada.....	24
2.3 Percepção do Esforço.....	25
2.3.1 Escala de Percepção Subjetiva do Esforço de Borg (6-20).....	29
2.4 Afeto.....	31
2.5 Aptidão Cardiorrespiratória.....	34
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
3.1 Abordagem da Pesquisa.....	37
3.2 Sujeitos.....	37
3.3 Delineamento Experimental.....	38
3.4 Instrumentos e Procedimentos.....	39
3.4.1 Sessão Inicial.....	39
3.4.2 Teste Incremental até Exaustão Volitiva em Esteira.....	43
3.4.3 Teste de 20 minutos de Caminhada na Esteira em Ritmo Auto-selecionado.....	46
3.4.4 Monitoramento da Frequência Cardíaca.....	47

3.4.5 Escala de Percepção Subjetiva do Esforço.....	48
3.4.6 Escala de Sensação.....	49
3.4.7 Procedimentos de Segurança.....	50
3.4.8 Considerações Éticas.....	52
3.5 Procedimentos Estatísticos.....	53
4. RESULTADOS.....	55
5. DISCUSSÃO.....	63
6. CONCLUSÕES.....	72
REFERÊNCIAS.....	73
ANEXOS.....	87
APÊNDICES.....	93

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Problema

O avanço tecnológico da sociedade moderna mecanizando as atividades profissionais e do cotidiano promoveu a adoção de um estilo de vida cada vez mais sedentário; e tal comportamento é considerado um dos principais fatores de risco relacionados às doenças crônicas não-transmissíveis (LEE, 2003; WAXMAN, 2004; EKKEKAKIS et al. 2008), apresentando alta prevalência na população adulta de muitos países (OPPERT et al., 2006; CHOWDHURRY et al., 2007), assim como na população brasileira (HALLAL et al., 2003; MONTEIRO et al., 2003). Estes altos índices de sedentarismo podem ser resultantes da baixa taxa de engajamento inicial somada a uma alta taxa de abandono aos programas de exercício físico. A maioria dos estudos investiga os fatores determinantes para a baixa aderência (BALL et al., 2007; REICHERT et al., 2007). Mas, poucos estudos têm-se preocupado com os fatores responsáveis pela alta taxa de abandono (COX et al., 2003; WEISS et al., 2007). Dessa forma, torna-se relevante em futuras pesquisas examinar os fatores que provocam esta desistência dos programas de exercício, visto que estudos demonstram uma grande taxa de abandono nos primeiros seis meses de participação (DISHMAN e BUCKWORTH, 1996; LIND et al., 2005).

Um dos fatores responsáveis por estas altas taxas de abandono observados em estudos anteriores é a intensidade, ocorrendo maior aderência aos programas com intensidades moderadas quando comparados àqueles em intensidades vigorosas (DUNCAN et al., 2005; LIND et al., 2008; EKKEKAKIS et al., 2008; WILLIAMS et al., 2008). No entanto, os programas de exercício físico devem fundamentar suas prescrições dentro dos padrões requeridos para a ocorrência de alterações orgânicas benéficas, onde a intensidade deve situar-se entre 40/50 a 85% do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$) e 55/65 a 90% da frequência cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$) (ACSM, 2000). Apesar dessa recomendação, pesquisas demonstraram que as respostas dos participantes nos programas em intensidade moderada a vigorosa foram diferentes da intensidade pré-determinada, auto-selecionando um ritmo diferente daquele prescrito (COX et al., 2003; FOCHT e HAUSENBLAS, 2003; EKKEKAKIS et al., 2008). Esta disparidade entre a

intensidade prescrita e a auto-selecionada pode contribuir para níveis excessivos ou insuficientes de esforço, prejudicando o desenvolvimento dos programas.

Uma outra forma de controle da intensidade nas prescrições do exercício físico sugerida pelo ACSM (2000) é a percepção subjetiva do esforço (PSE). Estudos demonstram que a percepção experimentada durante o exercício físico pode influenciar a aderência à prática regular (EKKEKAKIS e PETRUZZELLO, 2004; LIND et al., 2008; WILLIANS et al., 2008). Lind et al. (2005) e Willians et al. (2008) observaram que as prescrições utilizando intensidades moderadas aumentaram a aderência em virtude de uma menor PSE alcançada durante a realização de exercício físico. Além disso, outro método que tem sido apontando como eficiente para o controle da intensidade do exercício físico é o Afeto (prazer e desprazer, ou conforto e desconforto relativo ao exercício físico), sendo comprovado que a produção de respostas afetivas positivas está associada a uma maior aderência aos programas (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS et al. 2008; ROSE e PARFITT, 2008). Além disso, as taxas de PSE e respostas afetivas estão estreitamente associadas com participação nos programas (WILLIANS et al., 2008). Dessa forma, o ideal é que a prescrição promova a saúde e o condicionamento físico através de intensidades apropriadas em relação à percepção subjetiva do esforço (PSE) e respostas afetivas, para que o indivíduo mantenha a aderência (LIND et al., 2008; WILLIANS et al., 2008). Adicionalmente, as prescrições do ACSM (2000) podem não serem compatíveis com os níveis de esforço auto-selecionados pelos indivíduos, sendo uma importante consideração para a promoção da aderência. Do ponto de vista psicofisiológico, esta auto-seleção da intensidade baseia-se na produção preferencial de respostas perceptuais e afetivas positivas (LIND et al., 2005; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIANS et al., 2008).

Apesar dos resultados indicarem a preferência pela auto-seleção de uma intensidade agradável de exercício físico, foram apresentados resultados controversos sobre sua efetividade para a manutenção ou melhoria da aptidão cardiorrespiratória (AC) (MURTAGH et al., 2002; LIND et al. 2005; EKKEKAKIS e LIND, 2006). No estudo de Lind et al. (2005) foi observado que mulheres adultas auto-selecionaram um ritmo de caminhada similar ao prescrito, entre 47-67% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 67-83% da $FC_{\text{máx}}$, considerada fisiologicamente efetiva (ACSM, 2000). Porém, Pintar et al. (2006) demonstraram que mulheres auto-selecionaram um ritmo de caminhada em média de $52,93 \pm 13,90\%$ e $39,01 \pm 9,65\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ para o

grupo baixa e alta AC, respectivamente, destacando que o ritmo escolhido pelo grupo com maior AC foi fisiologicamente inadequado segundo as recomendações do ACSM (2000). Neste sentido, alguns estudos relatam que indivíduos com maior nível de AC tendem a exercitar-se em uma intensidade inferior àquela verificada entre indivíduos com menor AC (DISHMAN et al., 1994; PINTAR et al., 2006). Já em relação à PSE, estudos demonstraram que os escores alcançados (11-14) ficaram dentro dos parâmetros recomendados, mas eram compostos por indivíduos sedentários (LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008), não por indivíduos de diferentes níveis de AC. Em relação às respostas afetivas, evidências anteriores indicam a ausência de diferenciações, em decorrência que os indivíduos tendem a escolher um ritmo de exercício buscando um aumento do prazer, escolhendo intensidades similares e ligeiramente abaixo do LV, mas fisiologicamente efetivas, todavia, também eram compostos por indivíduos sedentários (LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIAMS et al., 2008).

Além disso, também deve ser destacada a importância de se verificar as possíveis variações no ritmo auto-selecionado ao longo da duração do exercício, pois alguns estudos anteriores observaram que as respostas não permanecem constantes, contudo, estes estudos eram compostos por indivíduos sedentários, não por indivíduos de diferentes níveis de AC. Neste sentido, Lind et al. (2005) demonstraram em mulheres sedentárias durante 20 minutos de exercício na esteira em ritmo auto-selecionado que o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, o $\%FC_{\text{máx}}$, a PSE e a velocidade aumentaram significativamente através da duração, no entanto, o Afeto permaneceu estável. Ekkekakis e Lind (2006) verificaram em mulheres sedentárias durante 20 minutos de exercício na esteira em ritmo auto-selecionado que o $\dot{V}O_{2\text{pico}}$, o $\%FC_{\text{máx}}$, a PSE e a velocidade aumentaram significativamente ao longo da duração, mas, o Afeto permaneceu estável. Lind et al. (2008) demonstraram em mulheres sedentárias durante 20 minutos de exercício na esteira em ritmo auto-selecionado que o $\dot{V}O_{2\text{LV}}$, o $\%FC_{\text{pico}}$ e a PSE aumentaram significativamente ao longo da duração, mas, o Afeto permaneceu estável. Rose and Parfitt (2008) observaram em mulheres sedentárias durante 30 minutos de exercício na esteira em ritmo auto-selecionado que o $\dot{V}O_{2\text{LV}}$, o $\%FC_{\text{máx}}$ e a PSE aumentaram significativamente ao longo da duração.

Em um estudo com características diferentes dos estudos citados, Glass e Chvala (2001) avaliando indivíduos de ambos os gêneros bem condicionados

durante 20 minutos em exercício auto-selecionado, mas, realizado em diferentes tipos de exercício (bicicleta, esteira e stepper), demonstraram que o $\% \dot{V}O_{2\text{pico}}$ e o $\%FC_{\text{máx}}$ aumentaram significativamente ao longo da duração, mas a PSE permaneceu estável. Dishman et al. (1994) avaliando homens de diferentes níveis de AC durante 20 minutos de exercício auto-selecionado realizado em bicicleta, verificaram que o $\% \dot{V}O_{2\text{pico}}$ foi significativamente menor no grupo Alta AC em relação ao grupo Baixa AC durante os primeiros 10 minutos, mas não diferindo do minuto 15 para 20. Já o $\%FC_{\text{máx}}$ não se diferenciou ao longo da duração entre os grupos. A PSE aumentou significativamente ao longo da duração entre os grupos. Então, como observado, a maioria dos estudos investiga as possíveis diferenciações nas respostas ao longo da duração em indivíduos sedentários, mas, pouco se investigou sobre estas respostas em indivíduos com diferentes níveis de AC.

1.2 Justificativa

É possível que a recomendação de intensidade para exercícios aeróbios do ACSM (2000) não esteja de acordo com as preferências individuais. Às vezes, estas prescrições são tão desprazerosas à percepção do indivíduo, que os afastam dos programas de exercício físico. E com base na variabilidade de resultados dos estudos anteriores, o presente estudo buscou fornecer subsídios para esta discussão. Especificamente com relação às respostas perceptuais e afetivas, uma investigação aprofundada foi conduzida em virtude de estudos anteriores indicarem uma tendência de uma auto-seleção de um ritmo de exercício buscando um maior prazer auto-reportado e diminuição da percepção subjetiva do esforço (PSE) (EKKEKAKIS e LIND, 2006; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIAMS et al., 2008). Até o presente momento, nenhum estudo buscou investigar conjuntamente as possíveis diferenças relativas aos níveis de AC nas respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas (sensação de prazer e desprazer) durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas, ou seja, determinar se os diferentes níveis de AC poderiam interferir na auto-seleção do ritmo, bem como investigar se este ritmo é similar às recomendações do ACSM (2000). Portanto, este estudo se justifica pela sua singularidade, tornando possível um maior entendimento de como indivíduos de diferentes níveis de AC interpretam perceptualmente e afetivamente o exercício auto-selecionado. Segundo Ekkekakis et al. (2004) e Rose

e Parfitt (2008) apesar da importância da intensidade na aderência aos programas de exercício físico, ainda pouco se conhece sobre o processo de auto-monitoração e auto-regulação desta intensidade, além do que esta resposta pode ser diferenciada no decorrer do tempo. Além disso, este estudo pode auxiliar nas prescrições dos programas de exercício físico, principalmente onde há limitações de materiais de monitoramento, visto que o uso de análise de gases é extremamente dispendioso. Muitas vezes às pessoas não tem acesso a monitores de frequência cardíaca e o uso de escalas de percepção e de respostas afetivas é extremamente barato e de fácil utilização.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Comparar as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas, e a velocidade durante a realização de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória.

1.3.2 Objetivos Específicos

Investigar como as variáveis fisiológicas, perceptuais e afetivas, e a velocidade se comportam ao longo da duração dos 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória.

Identificar se o ritmo de caminhada auto-selecionado pelas mulheres adultas de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória permanece dentro dos parâmetros mínimos recomendados pelo ACSM (2000).

1.4 Hipóteses e Premissas

Baseado em prévias evidências (DISHMAN et al., 1994; HILLS et al., 2006; PINTAR et al., 2006), o presente estudo hipotetizou que indivíduos com um nível de AC mais elevado auto-selecionariam velocidades de caminhada maiores em comparação aos indivíduos com menor AC, apresentando uma menor resposta

fisiológica relativa aos valores máximos ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e $\%FC_{\text{máx}}$) e de limiar ventilatório ($\dot{V}O_{2\text{LV}}$ e $\%FC_{\text{LV}}$). Além disto, essas respostas fisiológicas estariam adequadas aos padrões propostos pelo ACSM (2000) para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde (LIND et al., 2005; PARFITT et al., 2006; LIND et al., 2008).

Devido a sua relação direta com as respostas fisiológicas (BORG, 1998; BORG, 2007) foi hipotetizado que as respostas perceptuais também seriam menores nos indivíduos com maiores níveis de AC. Apresentando escores variando entre 11-15 na escala de esforço percebido de Borg de 15 pontos (6-20), conforme evidenciado em estudos anteriores empregando a auto-seleção do ritmo de exercício físico (PARFITT et al., 2006; EKKEKAKIS e LIND, 2006; LIND et al., 2008), independentemente do nível de AC. Ainda, o presente estudo hipotetizou a inexistência de quaisquer diferenças relativas às respostas afetivas (prazer/desprazer) com relação aos diferentes níveis de AC, haja visto que estudos prévios têm demonstrado que a maioria dos indivíduos tende intuitivamente a ajustar sua intensidade de exercício físico pautados no aumento do prazer (PARFITT et al., 2006; EKKEKAKIS et al., 2008; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIAMS et al., 2008).

Além disso, foi hipotetizado que as respostas fisiológicas ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e $\%FC_{\text{máx}}$), perceptuais (PSE) e velocidade seriam diferenciadas ao longo da duração dos 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado, mas, as respostas afetivas (Afeto) permaneceriam estáveis, segundo resultados encontrados em estudos anteriores realizados por Lind et al. (2005), Ekkekakis e Lind (2006) e Lind et al. (2008).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Exercício Físico, Intensidade e Aderência

Evidências anteriores apontam que a prática regular de exercício físico protege contra o surgimento e progressão de várias doenças crônicas não-transmissíveis, incluindo doenças cardiovasculares (DUNCAN et al. 2005), hipertensão (FAGARD e CORNELISSEN, 2007), diabetes (MORRATO et al., 2007), obesidade (JAKICIC e OTTO, 2006), osteoporose e osteoartrite (WARBURTON et al., 2006) e alguns tipos de câncer (LEE, 2003). Isto ocorre devido às alterações orgânicas benéficas como modificações na composição corporal (JAKICIC e OTTO, 2006; WARBURTON et al., 2006), perfil lipoprotéico (ACSM, 2000), sensibilidade insulínica (WARBURTON et al., 2006) e reduções na pressão arterial (FAGARD e CORNELISSEN, 2007) e na aterosclerose (ADAMAPOULOS et al., 2001).

Apesar dos benefícios associados à prática de exercício físico, grande parte da população permanece inativa (OPPERT et al., 2006; CHOWDHURRY et al., 2007). Segundo Monteiro et al. (2003) apenas 13% da população brasileira realiza o mínimo recomendado de 30 minutos de exercício diários em intensidade moderada em três ou mais dias da semana. Similarmente, Hallal et al. (2003) constataram uma prevalência de inatividade de 63,8% em Pelotas e 72,1% em São Paulo. Uma explicação para tal fato poderia ser a associação da uma baixa taxa de engajamento inicial com uma alta taxa de abandono aos programas (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS et al., 2008). Resultando em taxas de abandono em torno de 50% nos primeiros seis meses (LIND et al., 2005). E a alta intensidade tem sido sugerida como uma grande responsável por esta diminuição na aderência (EKKEKAKIS et al., 2005; LIND et al., 2008). Embora a prescrição de longas durações também possa contribuir, parece ser a inclusão de altas intensidades o principal motivo (COX et al., 2003; DUNCAN et al., 2005).

Segundo Lind et al. (2008) e Willians et al. (2008) as prescrições baseadas em intensidades entre leve a moderada foram mais bem sucedidas em termos de aderência. Noble e Robertson (1996) observaram que a PSE experimentada em intensidades entre 50-70% do $\dot{V}O_{2máx}$ são toleráveis, acima disso, são desagradáveis. Contudo, os programas de exercício físico devem guiar suas prescrições dentro das recomendações para a ocorrência de alterações orgânicas

benéficas, ou seja, intensidades entre 40/50 a 85% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 55/65 a 90% da $FC_{\text{máx}}$ (ACSM, 2000). Apesar destas recomendações, estudos verificaram que os participantes nos programas tendem a auto-selecionar uma intensidade diferente da prescrita (DISHMAN et al., 1994; COX et al., 2003). Cox et al. (2003) observaram que mulheres (40-65 anos) submetidas a um programa em intensidade moderada (40-55% da FC_{res}) exercitaram-se numa intensidade superior a prescrita, e quando submetidas à intensidade vigorosa (65-80% da FC_{res}) exercitaram-se numa intensidade abaixo da prescrita. Na tabela 1 abaixo, é apresentado um levantamento dos principais estudos envolvendo exercício físico em ritmo auto-selecionado.

Em relação aos parâmetros fisiológicos associados ao exercício físico em ritmo auto-selecionado, prévias evidências sugerem que seria suficiente para a ocorrência de alterações orgânicas benéficas (LIND et al., 2005; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008). Neste sentido, Spelman et al. (1993) analisando praticantes regulares de caminhada de ambos os gêneros (22-58 anos), demonstraram um ritmo auto-selecionado de $51,5 \pm 11,0\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e $69,7 \pm 9,0\%$ da $FC_{\text{máx}}$. Murtagh et al. (2002) verificaram que mulheres (21-58 anos) praticantes de caminhada auto-selecionaram um ritmo de $59,0 \pm 13,40\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e $67,30 \pm 11,60\%$ da $FC_{\text{máx}}$, mas, quando orientadas a caminharem em ritmo acelerado, atingiram um ritmo de $68,60 \pm 14,90\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e $78,50 \pm 14,50\%$ da $FC_{\text{máx}}$. Lind et al. (2005) demonstraram que mulheres sedentárias ($43,43 \pm 4,85$ anos) caminharam entre 47-67% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 67-83% da $FC_{\text{máx}}$. Lind et al. (2008) observaram que mulheres sedentárias ($43,68 \pm 4,83$ anos) auto-selecionaram um ritmo de exercício de $98,07 \pm 24,79\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e $84,17 \pm 12,86\%$ da $FC_{\text{máx}}$, porém, era permitido caminhar ou correr. Ambos os estudos supracitados ficaram dentro das recomendações (ACSM, 2000). Porém, em relação a indivíduos com diferentes níveis da AC, os estudos são controversos sobre sua efetividade fisiológica. No estudo de Dishman et al. (1994) avaliando homens (18-31 anos), os indivíduos com Alta AC auto-selecionaram um ritmo de exercício de $57,9 \pm 6,7\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e com Baixa AC um ritmo de $51,8 \pm 6,6\%$, ambos dentro dos valores recomendados (ACSM, 2000), porém, indicaram a AC como um fator contribuinte nas diferenciações do ritmo auto-selecionado. No entanto, Pintar et al. (2006) demonstraram que sujeitos com Baixa AC auto-selecionaram um ritmo de caminhada de $52,93 \pm 13,90\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e com Alta AC de $39,01 \pm 9,65\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, considerado fisiologicamente inadequado (ACSM, 2000).

Tabela 1. Principais estudos envolvendo exercício físico em ritmo auto-selecionado.

Autor (ano)	Sujeitos	Condição	% $\dot{V}O_{2\text{máx}}$	% $FC_{\text{máx}}$
Porcari et al (1988)	165 M/178 F (30-69 anos)	Teste de 1 milha o mais rápido possível	-	73,0% (F) 86,0% (M)
Spelman et al (1993)	7 M/22 F (22-58 anos) 35,7 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ IMC 23,6 kg.m ⁻²	8 minutos caminhada em ritmo auto-selecionado	51,5 ± 11,0%	69,7 ± 9,0%
Dishman et al. (1994)	23 M (18-31 anos) 56,9 ± 7,05 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ IMC 23,64 ± 2,23 kg.m ⁻² 43,2 ± 5,25 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ IMC 24,33 ± 5,27 kg.m ⁻²	20 minutos cicloergômetro em ritmo auto-selecionado	57,9 ± 6,7% (AAC) 51,8 ± 6,6% (BAC)	-
Parfitt et al. (2000)	22 M/14 F (18-30 anos) 51,50 ± 9,02 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ IMC 23,20 ± 2,8 kg.m ⁻²	20 minutos em ritmo auto-selecionado	71,0%	-
Glass e Chvala (2001)	12 M/6 F (18-23 anos) 57,10 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ M 42,30 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ F	20 minutos em ritmo auto-selecionado (esteira, cicloergômetro, stepper)	53,65 ± 18,36% 60,40 ± 15,55% 54,66 ± 11,98%	74,77 ± 13,13% 80,03 ± 10,59% 80,21 ± 9,67%

M = Masculino; F = Feminino; IMC = Índice de Massa Corporal; AC = Aptidão Cardiorrespiratória; % $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ = Percentual do consumo máximo de oxigênio; % $FC_{\text{máx}}$ = Percentual da frequência cardíaca máxima; IMC-Nor = IMC Peso Normal; IMC-Sob = IMC Sobrepeso; AAC = alta aptidão cardiorrespiratória; BAC = baixa aptidão cardiorrespiratória, ES = escala de sensação (prazer e desprazer) (HARDY e REJESKI, 1989).

Tabela 1 (Continuação). Principais estudos envolvendo exercício físico em ritmo auto-selecionado.

Autor (ano)	Sujeitos	Condição	% $\dot{V}O_{2\text{máx}}$	% $FC_{\text{máx}}$
Murtagh et al (2002)	11 F (21-58 anos)	3 minutos caminhada em ritmo auto-selecionado	59,00 ± 13,40%	67,30 ± 11,60%
	31,60 ± 7,30 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ IMC 24,4 ± 3,5 kg.m ⁻²	3 minutos caminhada em ritmo vigoroso	68,60 ± 14,90%	78,50 ± 14,50%
Malatesta et al. (2004)	5 M/5 (62-70 anos)	5 minutos caminhada em ritmo auto-selecionado	60,75 ± 8,01%	-
	34,94 ± 5,77 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ F1 M/9 F (79-87 anos) 23,12 ± 4,11 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹		42,92 ± 5,02%	
Lind et al (2005)	25 F (43,43 ± 4,85 anos) 22,98 ± 5,69 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ IMC 28,03 ± 6,25 kg.m ⁻²	20 minutos em ritmo auto-selecionado	47-67%	67-83%
Parfitt et al (2006)	12 M (36,5 ± 10,4 anos) 34,1 ± 5,1 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹ IMC 28,5 ± 4,7 kg.m ⁻²	20 minutos em ritmo auto-selecionado	54,10 ± 3,50%	-
Hills et al (2006)	20 Não-obesos (36,9 ± 12,4 anos) IMC 24,8 ± 3,0 kg.m ⁻² 30 Obesos (47,8 ± 10,8 anos) IMC 35,5 ± 6,7 kg.m ⁻²	2 km caminhada em ritmo auto-selecionado	-	59% (IMC-Nor) 70% (IMC-Sob)

M = Masculino; F = Feminino; IMC = Índice de Massa Corporal; AC = Aptidão Cardiorrespiratória; % $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ = Percentual do consumo máximo de oxigênio; % $FC_{\text{máx}}$ = Percentual da frequência cardíaca máxima; IMC-Nor = IMC Peso Normal; IMC-Sob = IMC Sobrepeso; AAC = alta aptidão cardiorrespiratória; BAC = baixa aptidão cardiorrespiratória, ES = escala de sensação (prazer e desprazer) (HARDY e REJESKI, 1989).

Tabela 1 (Continuação). Principais estudos envolvendo exercício físico em ritmo auto-selecionado.

Autor (ano)	Sujeitos	Condição	% $\dot{V}O_{2\text{máx}}$	% $FC_{\text{máx}}$
Pintar et al (2006)	60 F (18-30 anos)	15 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado		
	43,98 ± 4,72 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹		40,59 ± 9,5%	64,09 ± 9,23%
	IMC 22,35 ± 1,97 kg.m ⁻²		(IMC-Nor, AAC)	
	42,82 ± 3,29 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹		37,43 ± 9,8%	63,15 ± 7,39%
	IMC 27,10 ± 2,85 kg.m ⁻²		(IMC-Sob, AAC)	
	30,42 ± 4,27 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹		54,40 ± 15,40%	67,60 ± 11,07%
	IMC 21,46 ± 2,14 kg.m ⁻²		(IMC-Nor, BAC)	
Lind et al (2008)	30,94 ± 4,95 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹	20 minutos em ritmo auto-selecionado 20 minutos em ritmo auto-selecionado com 10% á mais de velocidade	51,47 ± 12,4%	70,24 ± 11,57%
	IMC 28,26 ± 3,89 kg.m ⁻²		(IMC-Sob) BAC)	
	25 F (43,68 ± 4,8 anos)		98,07 ± 24,79%	84,17 ± 12,86%
	22,98 ± 5,69 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹		115,40 ± 31,04%	91,14 ± 13,83%
Rose e Parfitt (2008)	IMC 28,03 ± 6,25 kg.m ⁻²			
	17 M (44,8 ± 8,9 anos)	30 minutos em ritmo auto-selecionado nível 1 ES	69,4 ± 3,0%	68,0 ± 3,0%
	31,3 ± 3,8 mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹	30 minutos em ritmo auto-selecionado nível 3 ES	62,0 ± 2,0%	64,0 ± 2,0%
	IMC 27,2 ± 3,9 kg.m ⁻²			

M = Masculino; F = Feminino; IMC = Índice de Massa Corporal; AC = Aptidão Cardiorrespiratória; % $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ = Percentual do consumo máximo de oxigênio; % $FC_{\text{máx}}$ = Percentual da frequência cardíaca máxima; IMC-Nor = IMC Peso Normal; IMC-Sob = IMC Sobrepeso; AAC = alta aptidão cardiorrespiratória; BAC = baixa aptidão cardiorrespiratória, ES = escala de sensação (prazer e desprazer) (HARDY e REJESKI, 1989).

Em relação aos parâmetros perceptuais associados ao exercício em ritmo auto-selecionado, pesquisas indicam que os indivíduos tendem a exercitar-se numa intensidade entre 11-15 na escala de Borg (6-20) (EKKEKAKIS e LIND, 2006; LIND et al., 2008; WILLIAMS et al., 2008). Deve-se ressaltar que para a ocorrência de alterações orgânicas benéficas a intensidade deve situar entre 12-16 na escala, equivalente a 50-85% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ (NOBLE e ROBERTSON, 1996; ACSM, 2000). Em relação aos parâmetros afetivos associados ao exercício em ritmo auto-selecionado, evidências demonstram que o afeto é um mediador importante da aderência, pois altas intensidades diminuem o prazer e elevam o desconforto, aumentando o risco de abandono (EKKEKAKIS et al., 2008; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008).

2.2 Caminhada

Caminhar é a característica fundamental de locomoção humana, sendo parte integral de muitas tarefas do cotidiano e uma das formas mais comuns de atividade física (BASSETT JR et al., 2008). No passado o homem a utilizou para se deslocar e para a maioria das tarefas, porém, atualmente reduziu a atividade física, resultando num aumento nas doenças crônicas não-transmissíveis (HASKELL e TOTUBORN, 2006). Incluir a caminhada como prática regular de exercício físico proporciona benefícios como menor incidência de doenças cardiovasculares, hipertensão, obesidade, diabetes, osteoporose e alguns tipos de câncer (JAKICIC e OTTO, 2006; BASSETT JR et al., 2008). Outros benefícios incluem a manutenção e aumento da AC, um importante fator na diminuição do risco de morbidades por doenças coronarianas (KATZMARZYK et al., 2005; BASSETT JR et al., 2008).

A caminhada é considerada uma das formas mais populares de exercício devido a sua simplicidade, efetividade e segurança (HASEGAWA e INUI, 2007; BASSETT JR et al., 2008). Um acúmulo de 120 minutos por semana em ritmo acelerado está associado com a diminuição nas taxas de doenças cardiovasculares (MANSON et al., 2002; ROSE e GAMBLE, 2006). Contudo, Murtagh et al. (2005) verificaram que uma quantidade menor, apenas 60 minutos por semana, já é suficiente para atingir estes benefícios. Mas, deve-se ressaltar que a duração é mais importante que a intensidade (KRAUS et al., 2002). Entretanto, caminhar acelerado ou subir e descer a escadas ou degraus proporcionam um stress sobre os ossos do

quadril e pernas para reduzindo a perda de densidade óssea (VUORI, 2001). Além disto, atividades moderadas a intensas estão mais fortemente associadas com menor risco de contrair câncer, e para a caminhada atingir este critério deve ser realizada numa velocidade $\geq 6,4 \text{ km.h}^{-1}$ ou subir e descer escadas ou aclives (THUNE e FURBERG, 2001). Para a ocorrência de adaptações orgânicas benéficas, a caminhada deve ser realizada numa velocidade entre $4,8\text{-}6,4 \text{ km.h}^{-1}$ ou $80,5\text{-}107 \text{ m.min}^{-1}$ (MURTAGH et al., 2002; PINTAR et al., 2006; ROSE e GAMBLE, 2006).

Uma outra informação importante é que a caminhada está associada com a ativação do prazer, diminuindo a ansiedade e depressão (EKKEKAKIS e PETRUZZELLO, 1999; EKKEKAKIS et al., 2008). Em virtude disto, aumenta a aderência ao exercício em relação a atividades mais intensas (MURTAGH et al., 2005; DISHMAN, 2006; LIND et al., 2008). Comparada com a corrida, reduz a possibilidade de lesões músculos-esqueléticas (HOOTMAN et al, 2002). Também não necessita de nenhum equipamento especial, sendo uma alternativa barata, eficaz e prazerosa de manutenção da saúde e do bem estar.

2.3 Percepção do Esforço

O nosso sistema sensorial percebe o que acontece à nossa volta, enviando informações para o cérebro, e na seqüência são reenviados os sinais processados; por exemplo, num sinal de tráfego a luz passa através dos olhos via um processo de transdução neural e entra no cérebro, e conscientemente percebe o que esta se passando à frente (BORG, 2007). A sensação é um processo recordatório na qual o córtex sensorial responde a um estímulo enviado do ambiente pelo sistema sensorial através de impulsos nervosos (BORG, 2007). Simplificando, no sistema sensório-perceptual, receptores traduzem diferentes estímulos através dos impulsos nervosos, podendo ser distal (ambiente) ou proximal (músculos, articulações e órgãos), na seqüência, o córtex sensorial recebe estes impulsos e compara com as informações previamente armazenadas criando a sensação (BORG, 2007; CREWE et al., 2008). Neste sentido, a percepção subjetiva de esforço (PSE) é definida como a capacidade de detectar e interpretar sensações orgânicas durante o exercício físico (BORG, 1998; BORG, 2007; CREWE et al., 2008). Origina-se de diversos fatores fisiológicos, psicológicos e de desempenho numa resposta ao modelo “Gestalt”, idealizado por Borg (1962), que descreveu a PSE como constituída de

fatores como as sensações do sistema cardiopulmonar (circulação e respiração) e sensações dos músculos, pele, articulações; somadas com sensações do esforço como fadiga, extenuação, desconforto, calor e dor (Figura 1).

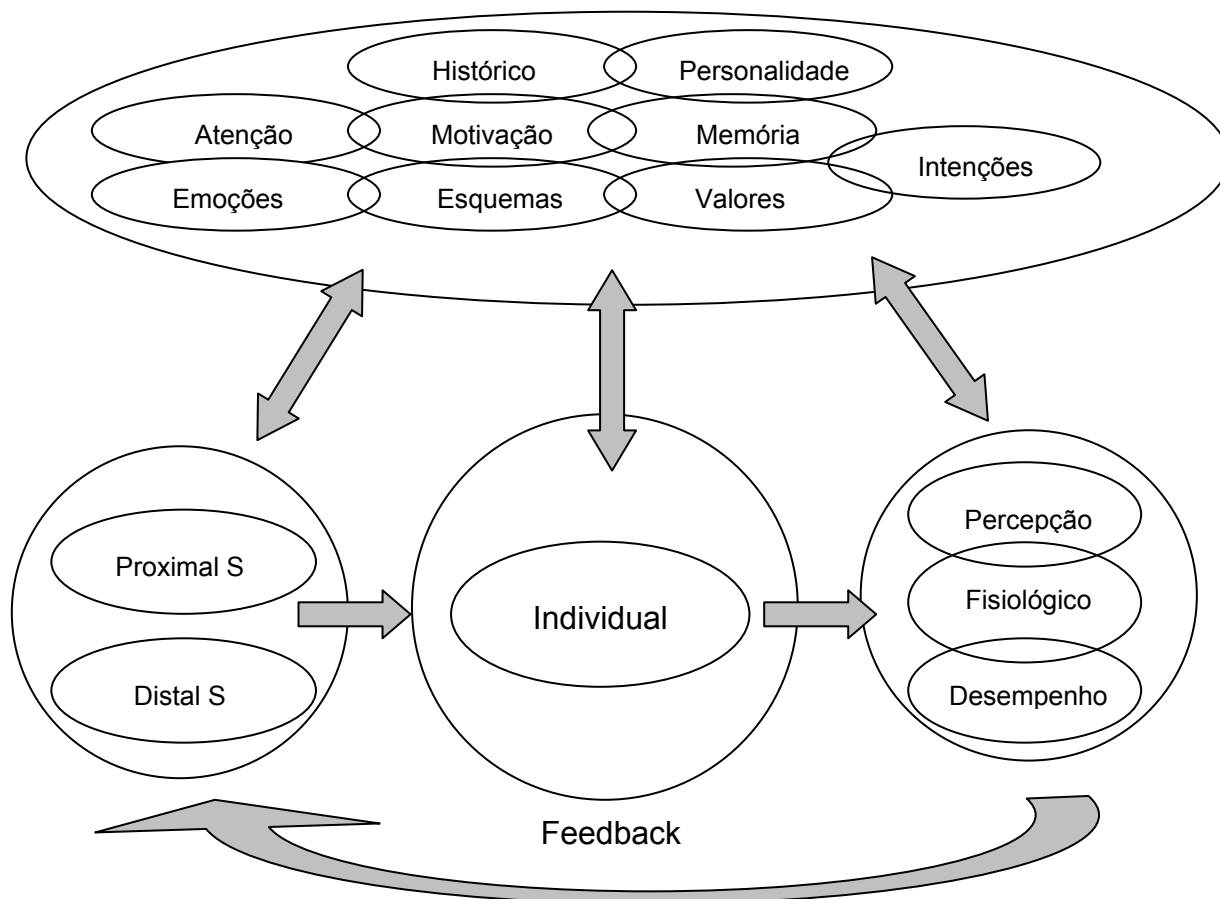


Figura 1. Percepção subjetiva do esforço adaptada do modelo geral do processo sensório-perceptual denominado “Gestalt”, idealizado por Borg (1962).

Dessa forma, a PSE é um *continuum* do esforço físico que corresponde à integração dos domínios fisiológico, perceptual e do desempenho (BORG, 1998; BORG, 2007). Portanto, é um processo complexo psicofísico, integrando sintomas de esforço ligados a um mediador fisiológico como variações da FC, $\dot{V}O_2$, lactato, pressão sanguínea, $\dot{V}E$, RTR, catecolaminas, glicose, temperatura corporal, tipo de fibra muscular solicitada (BORG, 1998; BORG e KAIJSER, 2006; BORG, 2007). Assim como, está relacionada com a intensidade do exercício, motivação, condições emocionais, características psicológicas, fatores ambientais e condições patológicas (BORG, 1998; BORG, 2007; ESTON et al., 2007). Da mesma forma, está relacionada com características situacionais (expectativa, foco atencional) e

disposicionais (concentração, introversão e extroversão, auto-eficácia, personalidade e experiência anterior) (HUTCHINSON e TENENBAUM, 2007; ESTON et al., 2007).

Weiser e Stamper (1977) desenvolveram um modelo que descreve a ligação entre os sintomas subjetivos e mediadores fisiológicos durante realização de exercício físico. Onde os processos fisiológicos mediam os sintomas subjetivos de fadiga, como alterações da respiração, dores musculares e cansaço que são agrupados em fadiga generalizada. Todavia, Pandolf (1983) modificou este modelo incluindo o conceito de sinais de esforço diferenciados (esforço muscular local e cardiopulmonar). Sintomas e traços psicológicos descritos no modelo de Weiser e Stamper interagem com o processamento sensorial influenciando a PSE, constituindo um “filtro de referência perceptual-cognitiva”, modulando a intensidade dos sinais sensoriais que viajam de suas origens neuromotoras/psicológicas (inconsciente) para expressão consciente.

Posteriormente, Noble e Robertson (1996) desenvolveram o modelo explanatório global, evidenciando a relação das respostas fisiológicas como moduladores dos sinais perceptuais de esforço, e descreve uma variedade de fatores fisiológicos, perceptuais e do desempenho que modelam a PSE (Figura 2 abaixo). Este modelo também expressa a PSE como uma resposta ao modelo “Gestalt”, distinguindo o contexto do esforço em percepção e sensação. Onde a sensação envolve uma estimulação direta de terminações sensoriais, mas, a percepção envolve tanto sensações puras, como um complexo de estímulos internos e externos. Desse modo, verifica-se que utiliza a percepção, em vez da sensação, como estrutura conceitual na explicação do esforço associado ao exercício físico.

As respostas fisiológicas a um estímulo de exercício físico servem como mediadores, modelando os sinais perceptuais, alterando as propriedades de produção de tensão músculo-esquelético. O aumento na tensão muscular periférica ou central durante a realização de exercício físico é acompanhado por uma maior descarga de sinais eferentes de retroalimentação oriundos do córtex motor. Na seqüência, transmitem esses sinais eferentes ao córtex sensorial, onde sinais aferentes subcorticais são ajustados com os conteúdos do filtro de referência perceptual. Assim, os sinais aferentes tornam-se finamente ajustados que são modulados por fatores cognitivos individuais e personalidade, resultando numa resposta perceptual diferenciada (membros ativos ou sistema cardiorrespiratório) ou não-diferenciados (toda a dimensão corporal) (NOBLE e ROBERTSON, 1996).

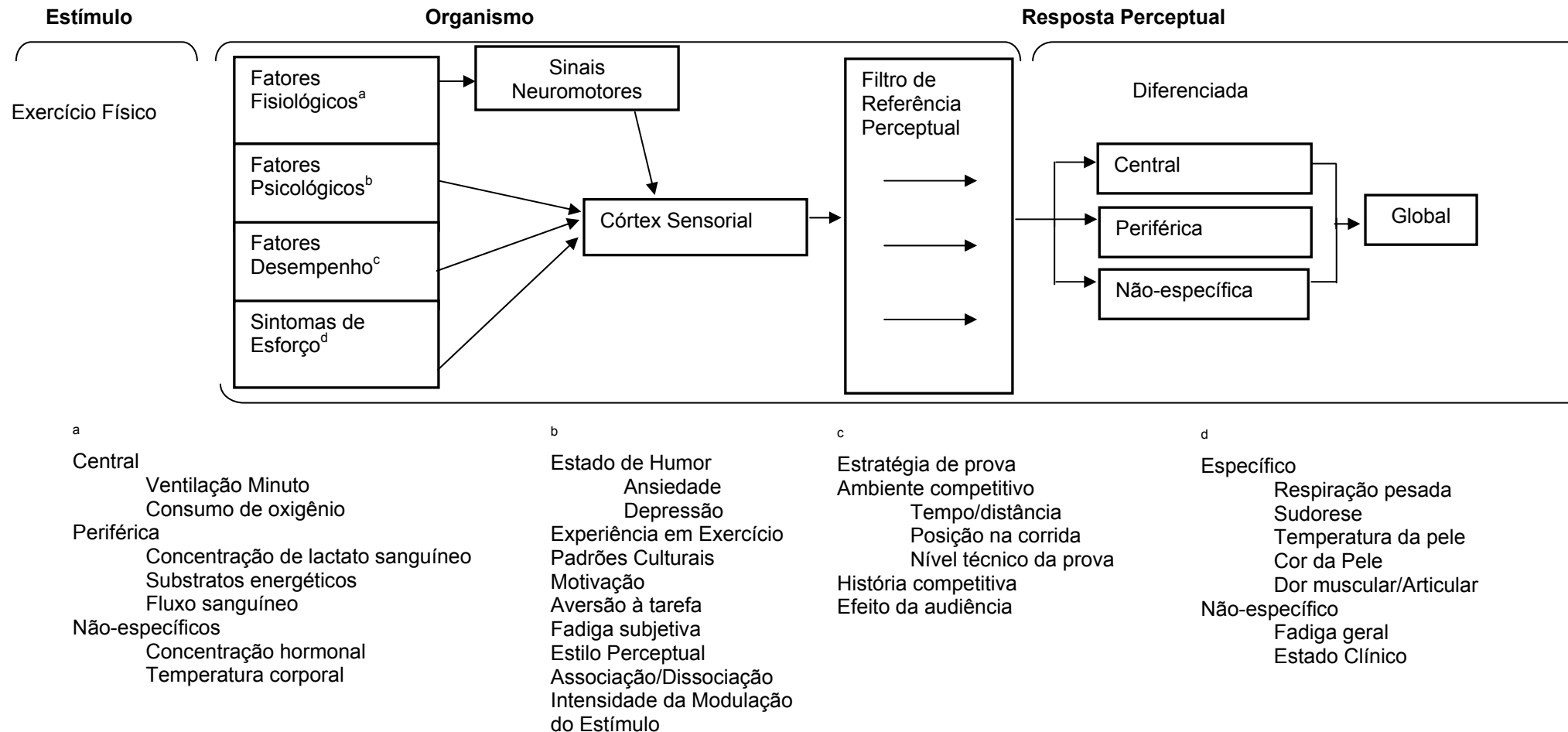


Figura 2. Percepção subjetiva do esforço adaptada do modelo explanatório global de Noble e Robertson (1996).

Borg (1998), Hutchinson e Tenenbaum (2007), Borg (2007) e Crewe et al., (2008) reafirmam estes resultados, demonstrando que a PSE é diferenciada, ou seja, sinais periféricos vindo das regiões envolvidas no exercício dominam o processo de integração sensorial, e dependem do tipo de exercício, da origem anatômica (braços, pernas, peito) e do meio onde o exercício é desenvolvido (em terra ou na água). Um dos mais pronunciados sintomas de intolerância ao esforço é a sensação de fadiga (BORG, 1998; BORG, 2007), dividindo-se em três subconjuntos durante o exercício físico, fadiga generalizada, cardiopulmonar e nas pernas. O modelo de primeira geração da escala de percepção do esforço considerava somente os sintomas do esforço, da aversão e da fadiga generalizada, o segundo e o terceiro modelos conceitualizaram o papel dos mediadores fisiológicos na modulação do sinal perceptual do esforço.

2.3.1 Escala de Percepção Subjetiva do Esforço de Borg (6-20)

As primeiras investigações com relação à PSE foram realizadas por Gunnar A. V. Borg na década de 50. Desde então, houve a validação de várias escalas categóricas e de razão. Contudo, uma preocupação que surgiu foi controlar as diferenças individuais (cognitivas, emocionais, motivacionais), pois as primeiras escalas tinham dificuldade. Neste sentido, Borg elaborou um modelo da dinâmica da subjetividade individual entre o mínimo e o máximo de intensidade, confirmando que pode ser aproximada entre os indivíduos. Esta escala consiste em âncoras numéricas e verbais ajustadas para aumentar linearmente com o aumento da intensidade, FC e $\dot{V}O_2$. Inicialmente constituída de 21 pontos, mas, devido a sua não linearidade com a FC e carga de trabalho, foi ajustada para a escala de 15 pontos (6-20) (BORG, 1998; BORG, 2007) (Anexo B). Em virtude do estabelecimento da linearidade, pode ser denominada uma escala intervalar, onde a escolha do número 6 a 20 representa a variação da FC entre 60 a 200 $\text{bp} \cdot \text{min}^{-1}$ num indivíduo adulto (\pm 30 anos), onde multiplicando o número 6 x 10 = 60 $\text{bp} \cdot \text{min}^{-1}$ obtemos a FC média de repouso e o 20 x 10 representa 200 $\text{bp} \cdot \text{min}^{-1}$, sua $\text{FC}_{\text{máx}}$ (BORG, 1998). Portanto, a PSE aumenta linearmente durante o exercício, chegando aos maiores níveis ao final do exercício, podendo predizer quando ocorrerá a exaustão (NOAKES, 2004; CREWE et al., 2008; ESTON et al., 2008).

A escala de PSE de Borg combina as vantagens de uma escala de razão com denominação categórica (BORG, 2007). Foi elaborada através da inclusão da semântica da relação entre adjetivos e advérbios associados a constantes multiplicadores, conforme média de valores dos níveis subjetivos e desvios padrões entre os indivíduos em relação à FC (BORG, 1998). Em outras palavras, a diferença entre muito leve e leve, forte e muito forte representa a mesma distância semântica, sendo válido o uso de adjetivos e advérbios para formulação dos descritores verbais para as posições na escala (BORG, 1998; BORG, 2007). Além disso, o modelo de variação determina as instruções para o uso da escala através de descritores numéricos, e define os procedimentos para estabelecer as âncoras baixa e alta. Então, quando as instruções sobre a escala são claras e os procedimentos de ancoragem são utilizados, o modelo iguala as intensidades perceptuais mínimas e máximas entre os indivíduos, que poderiam variar em atributos fisiológicos e psicológicos, eliminando as variações inter-individuais (BORG, 1998; GEARHART JR, 2008; RANDALL, 2008). Paralelo a isto, foi combinado os resultados obtidos com a magnitude de estimacão com os das escalas categóricas. Então, através da relação entre a escala categórica e escala de razão, foi ajustada a posição das âncoras verbais conforme um crescimento linear com a escala de razão (BORG, 1998; BORG, 2007). Baseados neste modelo de variação foram possíveis as comparações inter-individuais e obtenção de um nível direto de estimacão, demonstrando que a PSE experimentada durante o exercício físico utilizando uma adaptação das leis de Stevens, aumentam exponencialmente em relação a um estímulo físico (BORG, 1998; BORG, 2007).

A metodologia da PSE de Borg correlaciona-se com a FC, $\dot{V}O_2$, produção de CO_2 , $\dot{V}E$, lactato sanguíneo, íons potássio (K^+), medidas de eletromiografia da atividade muscular (EMG), temperatura retal, temperatura da pele (BORG, 1998; BORG, 2007). Tanto a FC, como o $\dot{V}O_2$, lactato e a carga de trabalho alcançam altas correlações ($> 0,90$) com a PSE dos músculos ativos (BORG, 1998; BORG, 2007). Estudos prévios indicam que a $FC_{m\acute{a}x}$ e $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ diminuem com a idade, mas a $PSE_{m\acute{a}x}$ não diminui, sendo considerado um melhor valor de referência para o desempenho (BORG, 1998; JOHNSON e PHIPPS, 2006; BORG, 2007).

Borg estudou a percepção do esforço num sentido unidimensional com o método das escalas de razão (magnitude da estimacão e estimacão da razão), obtendo o componente psicofísico para o aumento da intensidade com expoente de

1,6 (BORG, 1998). Tal expoente é um valor substancial para escalas de razão, capacitando-a para expressar as percepções de esforço de forma satisfatória e válida (BORG, 1998; BORG, 2007). Recentemente, ocorreu uma difusão do uso destas escalas como indicador e controle da intensidade do exercício físico, devido a sua facilidade de aplicação, efetividade e de baixo custo de controle da intensidade do exercício (BORG e KAIJSER, 2006; BORG, 2007). Igualmente, Dishman (2006) afirma sobre a utilidade da PSE no controle da intensidade do exercício físico.

2.4 Afeto

Afeto é definido como um termo genérico que pode ser caracterizado como uma experiência subjetiva (prazer ou desprazer, conforto ou desconforto) (EKKEKAKIS e PETRUZZELLO, 2000; EKKEKAKIS et al., 2004; EKKEKAKIS, 2008). Dentro desse contexto, com relação ao exercício físico, as respostas afetivas poderiam ser definidas como alterações no prazer ou desprazer auto-reportado durante o esforço. Onde a intensidade desenvolvida durante o exercício é determinante da resposta afetiva (REED e ONES, 2006).

Recentemente, o estudo da relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e respostas afetivas tem se destacado (EKKEKAKIS et al. 2005; EKKEKAKIS et al. 2008; ROSE e PARFITT, 2008). A razão disto está no interesse de elucidação dos mecanismos associados entre intensidade e aderência (DUNCAN et al., 2005; EKKEKAKIS, 2008; LIND et al., 2008). A sensação boa ou má proporcionada pelo exercício, é chave da continuidade ou não na aderência ao exercício (EKKEKAKIS e PETRUZZELLO, 2000; EKKEKAKIS et al., 2008). Além disto, Emmons e Diener (1986) verificaram que o tempo utilizado em determinadas situações é influenciado pela experiência afetiva, repetindo as situações que o fizeram sentir-se bem e evitando as que o fizeram sentir-se mal. Nesse sentido, compreender como as diferentes intensidades de exercício influenciam as respostas afetivas é primordial, pois respostas negativas poderiam vir a reduzir a aderência.

Alguns estudos estabeleceram um modelo de curva “U invertido” na relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e respostas afetivas (BERGER e MOTL, 2000) (Figura 3 abaixo). Outros demonstraram que as intensidades moderadas promovem modificações afetivas positivas, enquanto intensidades leves e vigorosas são insuficientes para produzir mudanças; além do que intensidades

elevadas estão associadas a experiências aversivas (EKKEKAKIS et al., 2008; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008). Porém, este modelo não é consistente com os resultados verificados por Ekkekakis et al. (2000), onde verificaram um aumento no prazer durante a realização de exercício físico de baixa intensidade (25% da FC_{res}). Já no estudo conduzido por Van Landuyt et al. (2000), demonstraram uma grande variabilidade nas respostas afetivas durante exercício em intensidade moderada (60% do $\dot{V}O_{2max}$). Também considerando a relação dose-resposta, o modelo de curva “U invertido” falhou não controlando a variabilidade inter-individual, renegando sua relevância fisiológica (EKKEKAKIS e PETRUZELLO, 2000).

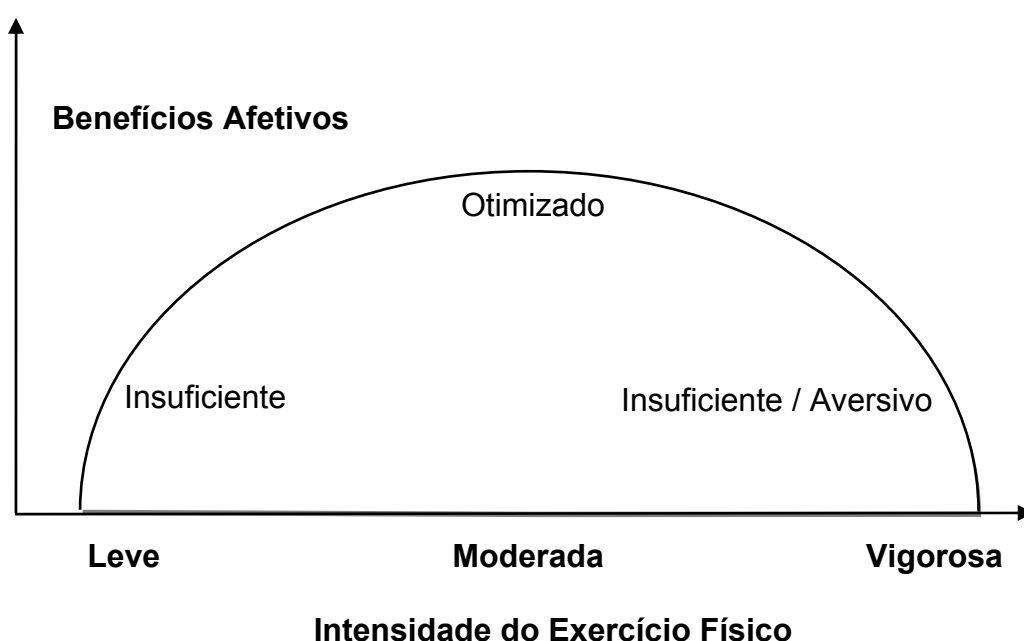


Figura 3. Relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e benefícios afetivos adaptada do modelo de curva “U” invertido de Berger e Motl (2000).

No estudo conduzido por Ekkekakis e Petruzello (1999) foram identificados problemas metodológicos que poderiam interferir nos resultados, como o momento da avaliação (pré, durante ou pós-exercício). Nesse contexto, os estudos afirmam ocorrer um decréscimo no prazer com o aumento da intensidade (EKKEKAKIS et al., 2008; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008). Mas, após o término do exercício, as sensações afetivas negativas são substituídas por sensações positivas (HALL et al., 2002). Portanto, o padrão dose-resposta somente é evidente durante o exercício, sendo dissipado após seu término. Um outro problema identificado por Ekkekakis et

al. (2005) é com relação à classificação da intensidade do exercício, onde a intensidade moderada é definida como entre 55-69% da $FC_{\text{máx}}$ e 50-65% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$. Todavia, não considera aspectos relativos ao ponto de transição aeróbio-anaeróbio, que podem diferir entre indivíduos. Dessa forma, a padronização do estímulo de exercício em inúmeros sujeitos não é possível, em virtude das modificações fisiológicas e afetivas ocorridas no ponto de transição aeróbio-anaeróbio, sendo necessário respeitar sua individualidade biológica (ROSE e PARFITT, 2007; EKKEKAKIS et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008).

Uma alternativa para a classificação da intensidade de exercício físico foi proposta por Gaesser e Poole (1996) dividindo em: domínio de intensidade moderada, pesada e vigorosa. Neste modelo, o domínio moderado é composto por intensidades inferiores ao limiar de lactato, como caminhada e corridas leves; resultando em respostas afetivas positivas e baixa variabilidade inter-individual em virtude da manutenção de um estado fisiológico estável e metabolismo aeróbio predominante. Por sua vez, o domínio pesado caracteriza-se pela chegada ao limiar de lactato e se estende até a mais alta taxa na qual pode ser estabilizado, denominado máximo estado estável de lactato. Por último, o domínio vigoroso inicia-se no máximo estado estável do lactato e se estende até a capacidade máxima, aumentando continuamente o consumo de oxigênio e o lactato sanguíneo até a exaustão (EKKEKAKIS et al., 2005). Conseqüentemente, os aumentos na concentração de ácido láctico e dependência do metabolismo anaeróbio são acompanhados por elevações nas taxas de ventilação, concentração de catecolaminas e recrutamento de fibras musculares (McARDLE et al., 2006). Tais modificações produzem informações interoceptivas que chegam ao lócus consciente indicando perturbações à homeostase (CRAIG, 2003; POLLATOS et al., 2007). Esta intensidade provoca um mecanismo de defesa do organismo e surgimento de grandes sensações de esforço percebido resultando em desprazer (LIND et al., 2008; EKKEKAKIS, 2008; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIAMS et al., 2008). Isto ocorre porque a percepção do esforço está estreitamente relacionada com as respostas afetivas (BADEN et al., 2005). Baseados nestas fundamentações, Ekkekakis et al. (2005) apresentaram um modelo alternativo da relação dose-resposta entre intensidade e respostas afetivas (Figura 4 abaixo). Este modelo apresenta estudos suportando sua validade (EKKEKAKIS et al., 2004; EKKEKAKIS e LIND, 2006; PARFITT et al., 2006).

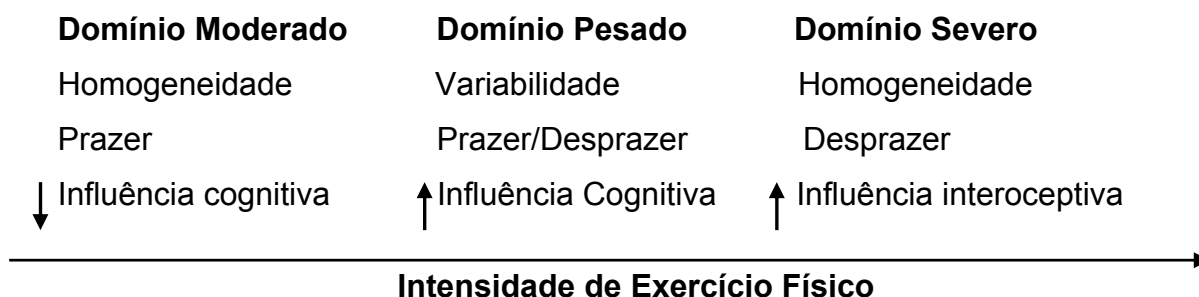


Figura 4. Relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e respostas afetivas baseada nos três domínios adaptado do modelo de Ekkekakis et al. (2005).

Estudos recentes buscaram investigar a influência da auto-seleção da intensidade de exercício físico sobre as respostas afetivas (EKKEKAKIS et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIAMS et al., 2008), baseados nas premissas indicando que os indivíduos tendem a ajustar a intensidade na busca de um aumento do prazer (EKKEKAKIS e PETRUZZELLO, 2006; PARFITT et al., 2006; LIND et al., 2008). Por exemplo, no estudo realizado por Lind et al. (2005), envolvendo mulheres adultas, apresentaram respostas afetivas positivas ($2,4 \pm 1,1$) durante 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado, não diferindo daquelas observadas no limiar ventilatório ($2,0 \pm 1,3$), sugerindo que os indivíduos tendem a exercitar-se em uma intensidade próxima ao ponto de transição aeróbio-anaeróbio. Similares aos estudos de Ekkekakis et al. (2004), Williams et al. (2008) e Rose e Parfitt (2008). Resumidamente, os resultados de ambos os estudos reforçam a validade do modelo dose-resposta indicando uma associação direta entre auto-seleção de intensidade de exercício físico e o prazer auto-reportado.

2.5 Aptidão Cardiorrespiratória

O condicionamento físico é definido como a capacidade de desenvolver as atividades diárias com vigor e sem fadiga, com energia para desfrutar o lazer e desempenhar atividades físicas com intensidade entre moderada à vigorosa. Porém, possui um conceito mais amplo, compreendido por capacidades relacionadas ao desempenho (agilidade, equilíbrio, coordenação, velocidade, potência, força), por componentes relacionados à saúde (capacidades associadas com a diminuição do risco de desenvolvimento de doenças hipocinéticas; incluem a AC, força, flexibilidade e composição corporal), e por componentes fisiológicos do

condicionamento (influenciados pelo estilo de vida ativo, condicionamento metabólico, composição corporal e integridade dos ossos) (ACSM, 2000).

Neste contexto, o enfoque do presente estudo é a AC, porque é um componente essencial para o desempenho e para a saúde (ACSM, 2000). Bons níveis de AC estão associados com menor risco de desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis e morbidade por doenças cardiovasculares (OGUMA et al., 2002; DUNCAN et al. 2005; FAGARD e CORNELISSEN, 2007). A AC é definida como a habilidade de realizar atividade física envolvendo grande massa muscular, em intensidade moderada a alta por períodos prolongados; sendo dependente do sistema cardiovascular, respiratório e muscular, e suas relações fisiológico-metabólicas; e que pode ser avaliada através da mensuração do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$) (PEREIRA et al., 1994; ACSM, 2000). O $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ depende basicamente do débito cardíaco máximo e da diferença artério-venosa máxima (MONTROYE et al., 1986; WAGNER, 1995; McARDLE et al., 2006).

No exercício físico de longa duração, predomina a via aeróbia para produção de ATP; e para estimar o dispêndio de energia, utiliza-se a mensuração do consumo de oxigênio ($\dot{V}O_2$) (MONTROYE et al., 1986). A calorimetria indireta permite avaliar o dispêndio de energia a partir da mensuração do $\dot{V}O_2$ e da produção de dióxido de carbono (CO_2), utilizando a espirometria de circuito fechado ou de circuito aberto. A espirometria de circuito aberto proporciona uma forma simples de medir o $\dot{V}O_2$, pois mede a quantidade de oxigênio (O_2) e dióxido de carbono (CO_2) inspirado pelo indivíduo e subtrai dos percentuais expirados, comparando com os percentuais do ar ambiente, que possui uma composição constante de oxigênio (20,93%), dióxido de carbono (0,03%), nitrogênio (79,04%), pequena quantidade de gases inertes e vapor d'água (McARDLE et al., 2006). Os percentuais de O_2 expirados são expressos em equivalente ventilatório para O_2 ($\dot{V}E\dot{V}O_2$), que é a relação entre a ventilação ($L \cdot \text{min}^{-1}$) e o consumo de O_2 ; diminuindo a valores mínimos durante o esforço máximo, para em seguida aumentar progressivamente até o final do exercício. Já os percentuais de CO_2 são expressos em equivalente ventilatório para dióxido de carbono ($\dot{V}ECO_2$), que é a relação entre a ventilação ($L \cdot \text{min}^{-1}$) e o $\dot{V}ECO_2$; também diminui inicialmente para depois aumentar durante o exercício, ficando entre 50 a 80% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, aumentando durante a fase pico do exercício (McARDLE et al., 2006).

O $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ é aceito como critério de medida da AC, possuindo alta reprodutibilidade, e considerado um bom parâmetro para a avaliação do

desempenho aeróbio (ACSM, 2000; BASSET JR, 2000; HODGES et al., 2005). O $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ é definido como a capacidade máxima de realizar a ressíntese aeróbia do ATP, refletindo na capacidade de captar O_2 do ambiente, transportá-lo aos tecidos e utilizá-lo, metabolizando-o na mitocôndria na ressíntese aeróbia do ATP (WAGNER, 1995; ARMSTRONG e WELSMAN, 1997; DUNCAN et al., 2005). Porém, existe um limite para utilização do O_2 durante o exercício físico, que é determinado pela capacidade do coração em bombear sangue, pelo potencial dos tecidos em extrair O_2 do sangue e pela capacidade de metabolização (DI PRAMPERO e FERRETTI, 1990; FERRETTI e DI PRAMPERO, 1995). Este parâmetro proporciona um importante indicador da capacidade funcional fisiológica, pois, conforme a intensidade do exercício aumenta, é necessário que a fibra muscular receba um maior aporte de nutrientes e O_2 , e que seja removido o calor, CO_2 , água e metabólitos, para que seja assegurado a homeostase do meio interno; e para atender estas necessidades, o $\dot{V}O_2$ aumenta de forma linear ao aumento da carga de trabalho (NOAKES, 1988; McARDLE et al., 2006). Todavia, o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ depende de fatores como idade e gênero (ARMSTRONG e WELSMAN, 2000), dimensões corporais (McINNIS e BALADY, 1999), hereditariedade (FAGARD et al., 1991; BOUCHARD et al., 1999), tipo de exercício (TANAKA et al., 1991) e condições ambientais (McARDLE et al., 2006).

Durante a ergoespirometria indireta, para se aferir o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, utiliza-se o teste incremental, que consiste em aumentos progressivos no esforço até o ponto em que o indivíduo interrompa o exercício por exaustão voluntária (HODGES et al., 2005). Para se ter certeza que o valor máximo foi atingido, deve-se alcançar dois entre os seguintes critérios: (a) alcançar um platô no consumo de oxigênio nos dois últimos estágios do protocolo, (b) obtenção da $FC_{\text{máx}}$ prevista para a idade, (c) razão de trocas respiratórias (RTR) acima de 1,10 (GELLISH et al., 2007). O $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ pode ser expresso em forma absoluta em litros de O_2 por minuto ($L \cdot \text{min}^{-1}$), quando o protocolo não exige a sustentação do peso corporal, como em ergômetro de braço e cicloergômetro. Mas, também pode ser expresso em forma relativa em mililitros de O_2 por quilograma de peso corporal por minuto ($\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$), sendo indicado nos protocolos que exigem a sustentação do peso corporal, como em esteiras ou teste de campo, corrigindo o resultado por dimensões corporais ($\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) se obtém uma maior eficiência no escore máximo (DUNCAN et al., 2005).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Abordagem da Pesquisa

A abordagem da pesquisa foi sob a forma *ex-post facto*, de característica transversal segundo Thomas e Nelson (2007). A variável independente foi a aptidão cardiorrespiratória (AC). Enquanto as variáveis dependentes fisiológicas foram: percentual do consumo máximo de oxigênio ($\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$), percentual do consumo de oxigênio no limiar ventilatório ($\% \dot{V}O_{2\text{LV}}$), percentual da frequência cardíaca máxima ($\% \text{FC}_{\text{máx}}$), percentual da frequência cardíaca no limiar ventilatório ($\% \text{FC}_{\text{LV}}$); as variáveis dependentes da velocidade de caminhada foram: velocidade (Vel), percentual da velocidade máxima ($\% \text{Vel}_{\text{máx}}$); as variáveis dependentes perceptuais foram: percepção subjetiva de esforço (PSE), percentual da PSE ($\% \text{PSE}$) e percentual da PSE no limiar ventilatório ($\% \text{PSE}_{\text{LV}}$); e a variável dependente afeto; durante a realização da caminhada em ritmo auto-selecionado em mulheres adultas.

3.2 Sujeitos

Participaram do presente estudo 66 indivíduos do gênero feminino (entre 20-45 anos), moradores de Curitiba e região metropolitana. Sendo adotado um processo de amostragem não-probabilístico por conveniência, onde o recrutamento dos participantes foi realizado através de anúncios pessoais ou impressos (Apêndice A). Todos os sujeitos foram informados sobre os procedimentos utilizados, benefícios e riscos atrelados à execução do estudo, condicionando sua participação de modo voluntário através da assinatura do Termo de Consentimento Livre Informado, que foi submetido ao Comitê de Ética do setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR) (Apêndice B) e recebeu a aprovação sob o número: 2429.0.000.091-08 (Anexo E). O protocolo de pesquisa foi delineado conforme as diretrizes propostas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos (CNS, 1996).

Os seguintes critérios de inclusão foram estabelecidos: (a) auto-relato de nenhuma contra-indicação ao exercício físico de alta intensidade, baseado em exames médicos realizados nos 12 meses antecedentes ao início das avaliações; (b) auto-relato de nenhum tratamento medicamentoso e histórico de distúrbios

cardiovascular, respiratório, músculo-esquelético ou metabólico (PAR-Q, sigla do Physical Activity Readiness Questionnaire, versão brasileira) (CARVALHO et al., 1996) (Anexo A); (c) auto-relato de nenhum histórico de tabagismo; (d) auto-relato de ausência de gravidez; (e) índice de massa corporal superior a 18,5 e inferior a 30 kg.m⁻² (Apêndice C). Os critérios de exclusão foram estabelecidos da seguinte forma: os sujeitos que porventura não completaram alguma das sessões dos testes ou faltaram em alguma das sessões foram excluídos da amostra.

Os participantes foram divididos em três grupos formados de acordo com o nível de AC segundo ACSM (2000): grupo I – baixa AC (BAC) (escore inferior ou igual ao 40º percentil), n = 22, grupo II – moderada AC (MAC) (escore do 41º ao 59º percentil), n = 22 e grupo III – alta AC (BAC) (escore igual ou superior ao 60º percentil), n = 22, definidos pelo consumo máximo de oxigênio obtido no teste incremental até exaustão volitiva em esteira. Para cálculo do tamanho da amostra foi utilizado um nível de significância de $p \leq 0,05$, um poder estatístico de 0,70 e magnitude de efeito médio ($f^2 = 0,35$), conforme classificação estabelecida por Cohen (1988); sendo detectado a necessidade de 22 sujeitos para cada uma das três células. A magnitude do efeito foi calculada usando método de Cohen's, através da fórmula $(M_1 - M_2)/DP_{\text{agrupado}}$ para avaliar a média das diferenças entre os níveis iniciais e finais de cada dimensão (variações das respostas durante o tempo para PSE, Afeto, $\dot{V}O_2$, FC), com a definição de pequena, média e grande (0,10, 0,25, 0,40, respectivamente). Baseado nas variações observadas em prévios estudos utilizando ritmo auto-selecionado realizados por Lind et al. (2005); Parfitt et al. (2006) e Pintar et al. (2006), o tamanho calculado da amostra proporcionou um poder estatístico adequado para detectar os principais efeitos e interações.

3.3 Delineamento Experimental

Os participantes no estudo foram submetidos a três sessões laboratoriais separadas por 48-72 horas entre si, e realizadas entre 7-12 horas da manhã para evitar os efeitos do ritmo circadiano (CALLARD et al., 2000; BADEN et al., 2005). Na primeira sessão, após identificação dos fatores de inclusão e assinatura do Termo de Consentimento Livre Informado, foram realizadas as medidas antropométricas (peso, estatura e dobras cutâneas). Em seguida, foram ministradas instruções padronizadas relativas à escala de PSE de Borg (1962), escala de sensação de

Hardy e Rejeski (1989) e conduzida uma familiarização com os procedimentos dos testes. Na segunda sessão foi realizado um teste incremental em esteira até exaustão volitiva, para a obtenção de parâmetros fisiológicos, perceptuais e afetivos máximos, mediante utilização de protocolo estabelecido por Lind et al. (2005). Durante a realização do teste, a aferição dos parâmetros fisiológicos, perceptuais e afetivos foi conduzida minuto a minuto. Na terceira sessão, foi realizado um teste de esteira de 20 minutos, para a determinação dos parâmetros fisiológicos, perceptuais e afetivos durante caminhada em ritmo auto-selecionado. Durante esta sessão, os sujeitos foram instruídos para auto-selecionarem uma intensidade que fosse confortável para o desempenho, conforme com os procedimentos propostos por Dishman et al. (1994) e Pintar et al. (2006). Novamente, a aferição dos parâmetros fisiológicos, perceptuais e afetivos foi conduzida minuto a minuto.

Todos os participantes foram instruídos a não realizar atividade física e a manter sua hidratação normal nas 24 horas antecedentes às sessões experimentais, como também a não ingerir alimento com alto teor energético, álcool ou bebida contendo cafeína por um período de três horas antecedentes (ACSM, 2000; AHRENS et al., 2006). Também foram instruídos a comparecer as sessões experimentais trajando roupas e calçados adequados para a prática de exercício físico (camiseta, shorts ou bermuda, e tênis) (ACSM, 2000). As avaliações foram realizadas no Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE), do Departamento de Educação Física, da Universidade Federal do Paraná (UFPR). A temperatura ambiente do local da coleta de dados foi mantida entre 20° e 22° Celsius e umidade relativa do ar menor que 60% (ACSM, 2000).

3.4 Instrumentos e Procedimentos

3.4.1 Sessão Inicial

Ao início da primeira sessão experimental, um inquérito estruturado foi conduzido pelo responsável pelo estudo, previamente treinado, para verificar a adequação dos sujeitos aos critérios de inclusão do presente estudo (Anexo A). Somente os indivíduos portadores das condições estabelecidas receberam individualmente as informações relativas aos objetivos da pesquisa, procedimentos, benefícios e possíveis riscos. Após, receberam um Termo de Consentimento Livre

Informado (Apêndice B), que deveria ser lido e assinado, autorizando assim a sua participação e o uso de seus dados. Este documento possuía explicações sobre os propósitos da pesquisa, métodos a serem empregados, bem como os riscos e os benefícios atrelados sua à participação, além da garantia do anonimato dos seus dados e possibilidade do abandono das avaliações em qualquer momento. Todos esses procedimentos foram conduzidos numa sala privativa do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, do Departamento de Educação Física (UFPR).

Na seqüência, foi realizada a avaliação antropométrica (Apêndice C), onde a massa corporal (MC) em kg foi realizada numa balança (Toledo®, modelo 2096, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,1 kg. O sujeito estava descalço e trajando roupas leves, ficando em pé sobre o centro da balança, de costas para a escala em posição anatômica, com a massa corporal distribuída igualmente sobre ambos os pés, e os braços permanecendo soltos ao longo do tronco, com as palmas das mãos voltadas para as coxas (HEYWARD, 2004). A estatura (EST) em cm foi aferida em um estadiômetro (Sanny®) fixado à parede (modelo Standard, São Bernardo do Campo, Brasil), escalonado em 0,1 cm. A EST é definida como correspondente à distância entre a região plantar e o vértex, sendo que o avaliado permaneceu descalço e posicionado anatomicamente sobre o estadiômetro, formando um ângulo de 90° com a borda vertical do estadiômetro, distribuindo o peso em ambos os pés, e os braços permanecendo livremente soltos ao longo do tronco com as palmas das mãos voltadas para as coxas. A cabeça foi posicionada ereta com os olhos focados à frente conforme o plano de Frankfurt. O sujeito manteve os calcanhares unidos, tocando a borda vertical do estadiômetro. Os pés formavam um ângulo de 60° em relação um ao outro. A cabeça, escápulas e as nádegas tocavam o estadiômetro. O cursor do aparelho foi colocado no ponto mais alto da cabeça, com o avaliado em apnéia inspiratória no momento da medida (HEYWARD, 2004). O Índice de Massa Corporal (IMC) em kg/m^2 foi expresso como a relação entre MC (em kg) e EST (em m^2) obtido conforme o índice de Quetelet (1835). A classificação foi a seguinte: abaixo da normalidade ($< 18,5$), normalidade (entre 18,5-24,9), sobrepeso (25,0-29,9) e obesidade ($\geq 30,0$) (ACSM, 2000).

A mensuração da espessura das dobras cutâneas (em mm) foi realizada em três locais (coxa, supra-ílica e subescapular), conforme os procedimentos propostos por Guedes e Guedes (2006), mediante a utilização de um compasso de dobras (Lange®, Cambridge, MD, EUA) (pressão de 10 g. mm^2). Cada medida de

dobra cutânea incluiu uma camada dupla da pele e da gordura subcutânea. Para a avaliação, o sujeito apresentou-se trajando roupas leves, permaneceu em pé, e com a massa corporal distribuída igualmente sobre ambos os pés. Em relação à dobra cutânea subescapular, a mesma foi mensurada obliquamente ao eixo longitudinal ($\pm 45^\circ$), seguindo a orientação dos arcos costais, e localizada 2 cm abaixo da extremidade inferior da escápula. A seguir, a dobra cutânea supra-iliaca foi obtida com o avaliado afastando levemente o braço direito para trás, e mensurada no sentido oblíquo, logo acima da extremidade ântero-superior da crista ilíaca, seguindo a linha média axilar. Na sequência, para se obter a medida da espessura da dobra cutânea da coxa, a perna foi deslocada ligeiramente à frente, e o peso corporal foi sustentado quase totalmente sobre a perna esquerda, e a dobra foi mensurada no sentido paralelo ao eixo longitudinal sobre o músculo reto femoral, no terço superior da distância entre o ligamento inguinal e a extremidade superior da patela. Em cada local corporal de mensuração das dobras cutâneas foram realizadas três medidas de modo não-sequencial, sendo calculado os valores médios para a determinação da densidade corporal, sendo que, este método alcança uma alta reprodutibilidade teste-reteste de $r > 0,90$ (HEYWARD, 2004). Todas as mensurações foram realizadas no hemicorpo direito do sujeito avaliado, com o compasso posicionado a aproximadamente 1 cm abaixo dos dedos que pinçam a dobra cutânea. Posteriormente, a densidade corporal (em g.ml^{-1}) foi determinada através da utilização da equação de regressão proposta por Guedes (1985), específica para mulheres brasileiras adultas, a qual é expressa por:

$$\text{Densidade Corporal} = 1,1665 - 0,0706 \times \log_{10} (\sum \text{dobras cutâneas CX+SI+SB})$$

CX = coxa, SI = supra-iliaca, e SB = subescapular

Em seguida, o percentual de gordura corporal (%Gord) foi obtido mediante utilização da equação de SIRI (1961), a qual é expressa por:

$$\text{Percentual de Gordura Corporal} = [(4,95 / \text{Densidade Corporal}) - 4,50] \times 100$$

A composição corporal determinada por dobras cutâneas possui uma alta correlação ($r = 0,70-0,90$) com a determinada através de hidrodensitometria

(HEYWARD, 2004). Buscando evitar variações inter-avaliadores, todas as avaliações antropométricas foram conduzidas pelo responsável pelo estudo, previamente treinado, em uma sala reservada do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná. Esse ambiente apresenta-se como um local adequado e seguro para a coleta desses dados, possuindo ainda vestiário e banheiro privativo.

Após as avaliações antropométricas, foram conduzidos os procedimentos de familiarização com os protocolos dos testes e com as escalas. Procedimento este constituído de informações a respeito da utilização da escala de PSE de Borg (6-20) (BORG, 1962), que foram repassadas individualmente aos participantes pelo responsável do estudo, em um procedimento denominado ancoragem por memória. De forma resumida, as seguintes informações foram repassadas: “O esforço percebido é definido como a intensidade do esforço, estresse, desconforto ou fadiga que é sentida durante o exercício físico. Nós gostaríamos que você inicialmente caminhasse, e a partir de certo momento, corresse na esteira. Por favor, utilize os números desta escala para nos informar sobre o que seu corpo sente (músculos, articulações, região do peito e respiração) durante a caminhada e a corrida. Observe atentamente o número 7 na escala, descritor numérico de extremamente fácil. Este número representa o seu menor esforço. Agora observe o número 19 da escala, descritor numérico de extremamente difícil. Este número representa o seu maior esforço. Se você sentir um esforço como algo entre o menor esforço (designado como 7) e o maior esforço (designado como 19), então aponte para um dado número entre 7 e 19 da escala. A cada minuto do teste, nós solicitaremos para você apontar para um número que deve informar o que seu corpo como um todo está sentindo, incluindo as suas pernas e sua respiração. Além disso, faça a utilização dos descritores verbais para lhe auxiliar na seleção de um número” (NOBLE e ROBERTSON, 1996; BORG, 1998; BORG, 2007). Durante toda a realização do procedimento de ancoragem, uma escala de PSE (Anexo B), fixada à parede em tamanho de pôster, foi observada. De acordo com Faulkner et al. (2007), Gearhart Jr. (2008) e Randall (2008) quando os processos de ancoragem são devidamente administrados, aumenta a capacidade da escala em medir a PSE de maneira precisa, capacitando os indivíduos para a utilização da escala em uma ou duas sessões práticas.

Posteriormente aos procedimentos supracitados, uma série de informações a respeito da escala de sensação (ES) de Hardy e Rejeski (1989) foram repassadas aos participantes pelo responsável do estudo. Resumidamente, as seguintes informações foram repassadas: “Afeto é definido como o componente básico de todas as respostas contrastantes, conforto/desconforto, prazer/desprazer. No presente estudo, nós definimos as respostas afetivas como modificações na sensação de prazer e desprazer relacionados ao exercício físico. Observe inicialmente os números positivos da escala, os quais representam o prazer/conforto. O número +1 designa uma sensação levemente prazerosa, enquanto o número +5 designa uma sensação muito prazerosa. Agora observe os números negativos da escala, os quais representam o desprazer/desconforto. O número -1 designa uma sensação levemente desprazerosa, enquanto o número -5 designa uma sensação muito desprazerosa. Finalmente, observe o número 0. Ele designa o ponto de transição entre as sensações prazerosas (conforto) e desprazerosas (desconforto). Por favor, nós gostaríamos que você fizesse a utilização dos números desta escala para nos informar sobre como você se sente durante cada minuto do teste, em termos de prazer/conforto e desprazer/desconforto. Além disso, faça a utilização dos descritores verbais para lhe auxiliar na seleção” (EKKEKAKIS et al., 2005; PARFITT et al., 2006; EKKEKAKIS et al., 2008). Durante toda a explanação, uma escala de sensação (Anexo C), fixada à parede em tamanho de pôster, foi observada. Segundo Ekkekakis et al. (2004) a maioria dos indivíduos tem dificuldade para estimar e regular a intensidade do exercício físico, mas que com as devidas instruções e a prática, esta habilidade pode ser desenvolvida.

3.4.2 Teste Incremental até Exaustão Volitiva em Esteira

Na segunda sessão, foi realizado um teste incremental em esteira até exaustão volitiva, onde o consumo de oxigênio ($\dot{V}O_2$) foi medido através de um sistema de espirometria computadorizado de circuito aberto (ParvoMedics®, modelo TrueMax 2400, Salt Lake City, UT, EUA). Esse sistema consiste de um analisador paramagnético de oxigênio (O_2), um analisador infravermelho de dióxido de carbono (CO_2) e um pneumotacômetro (Hans Rudolph®, modelo 3813, Kansas City, MO, EUA) para a mensuração da ventilação ($\dot{V}E$). Calibrado antes de cada avaliação, utilizando uma concentração gasosa padrão para O_2 (17%) e CO_2 (5%), através de

um cilindro de gás (White Martins[®], volume 1 m³), assim como o fluxo de gases mediante uma seringa de 3L (Hans Rudolph[®], modelo 5530, Kansas City, MO, EUA). Foi ajustado no sujeito um modelo de máscara respiratória de válvula bidirecional com formato em T (Hans Rudolph, modelo 2726, Kansas City, MO, EUA), conectada a um sistema de espirometria via tubo plástico de 35 mm de diâmetro e um prendedor nasal. Este modelo de máscara proporciona maior conforto eliminando a fadiga do maxilar, evita a formação excessiva de saliva e secar a boca exageradamente, proporcionando menor irritação da garganta (LIND et al., 2005). Os equipamentos foram acoplados em uma esteira ergométrica com proteção lateral (Reebok Fitness, modelo X-Fit 7, Londres, RU). Uma fita elástica com transmissor foi ajustada ao tórax do avaliado e um receptor de sinal ligado ao sistema de análise metabólica computadorizada para mensuração da FC.

Este método foi validado através da comparação ao critério padrão ouro “Douglas Bag (BD)” (BASSETT JR et al., 2001; HODGES et al., 2005). Calculado através das frações dos gases expirados O₂ e CO₂ (FEO₂ e FECO₂) para medir o consumo de O₂ ($\dot{V}O_2$), produção de CO₂ e as taxas das trocas respiratórias (RTR). As diferenças encontradas entre a BD e o sistema para FEO₂ (ambos inspirados e expirados no sistema), FECO₂ (somente expirados no sistema), e o $\dot{V}O_2$ (somente inspirado no sistema), são pequenas entre os métodos (FEO₂ = 0,0004; FECO₂ = - 0,0003; $\dot{V}O_2$ = - 0,018 L.min⁻¹). Além disso, o sistema computadorizado usando configurações de inspiração e expiração permite serem feitas medidas com extrema precisão, com menor tempo de aplicação em comparação à BD. O teste de esforço com análise de gases através de ergoespirometria é simples, fidedigno e reproduzível (LEAR et al., 1999; GIBBONS et al., 2002; HODGES et al., 2005).

Após o devido ajuste dos equipamentos supracitados, foi realizado um aquecimento de cinco minutos de caminhada numa velocidade de 1,11 m.sec⁻¹ (4,0 km.h⁻¹) e sem inclinação em esteira ergométrica com o intuito de familiarização com os equipamentos e verificação do correto funcionamento dos componentes do sistema de espirometria computadorizado (LIND et al., 2005). Depois de dois minutos de repouso em posição ereta, foi iniciado o teste incremental até exaustão volitiva (Apêndice D), conforme o protocolo proposto por Lind et al. (2005). Resumidamente, o teste inicia em uma velocidade de 1,11 m.sec⁻¹ (4,0 km.h⁻¹) e sem inclinação, mantendo-se por dois minutos. Em seguida, a velocidade foi aumentada em 0,18 m.sec⁻¹ (0.64 km.h⁻¹) (sem inclinação) a cada minuto até a

exaustão volitiva ou interrupção do teste pelo avaliador responsável devido à presença de distúrbios orgânicos (maiores detalhes em Procedimentos de Segurança). A escolha desse protocolo deve-se ao seu emprego em estudos anteriores envolvendo mulheres adultas (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS e LIND, 2006). Durante toda a realização do teste, a aferição dos parâmetros fisiológicos, perceptuais e afetivos foi obtida minuto a minuto. Finalmente, após o término do teste incremental, foi conduzido um procedimento de volta à calma através de caminhada em velocidade de $1,11 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-1}$ ($4,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) e sem inclinação, durante cinco minutos (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS e LIND, 2006). O sujeito foi liberado somente após um período de 20 minutos de repouso (sentado) em observação pelo avaliador responsável.

Para o presente estudo, o consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}\text{O}_{2\text{máx}}$) e o consumo de oxigênio no limiar ventilatório ($\dot{V}\text{O}_{2\text{LV}}$) foram determinados como o valor médio (intervalo de 1 minuto) que foram verificados no último estágio completo do teste de esteira incremental e no limiar ventilatório, respectivamente. Porém, para a determinação final do $\dot{V}\text{O}_{2\text{máx}}$, dois entre os três seguintes critérios deveriam ser alcançados: (a) estabilidade no $\dot{V}\text{O}_2$, indicado como uma diferença inferior a $2,1 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ entre os valores de $\dot{V}\text{O}_2$ obtidos nos dois últimos estágios completos; (b) razão de troca respiratória (RTR) superior a 1,10; e (c) FC dentro de uma variação superior/inferior de 10 a 12 $\text{bp}\cdot\text{min}^{-1}$ da FC predita pela idade ($\text{FC} = 207 - 0,7 \times \text{idade}$) (PINTAR et al., 2006; GELLISH et al., 2007).

O limiar ventilatório (LV) foi determinado após a realização do teste incremental através da combinação de três métodos de detecção: (a) método do equivalente ventilatório, que consiste na intensidade de exercício na qual se verifica o primeiro aumento no equivalente ventilatório do oxigênio ($\dot{V}\text{E}/\text{O}_2$), sem um concomitante aumento no equivalente ventilatório do dióxido de carbono ($\dot{V}\text{E}/\dot{V}\text{CO}_2$) (CAIOZZO et al., 1982; POWERS et al., 1984); (b) método do excesso de dióxido de carbono (ExCO_2), que consiste na intensidade de exercício na qual se verifica uma transição do estado estável de dióxido de carbono rumo a uma produção excessiva, calculado pela equação $\text{ExCO}_2 = (\dot{V}\text{CO}_2/\dot{V}\text{O}_2) - \dot{V}\text{CO}_2$ (VOLKOV et al., 1975); e (c) método da inclinação em V (do inglês V-Slope) que se caracteriza na intensidade de exercício que se verifica numa plotagem $\dot{V}\text{CO}_2/\dot{V}\text{O}_2$ um aumento na inclinação de um valor inferior a 1 para um valor superior a 1 (DAVIS, 1985; BEAVER et al., 1986). A utilização combinada dos três métodos de detecção do LV justifica-se pelo

decréscimo substancial no número de testes indeterminados e pela redução na taxa de erro (CAIOZZO et al., 1982; POWERS et al., 1984). O processo de identificação do LV foi conduzido por dois avaliadores previamente treinados, de modo independente e aleatório. Na presença de diferenças superiores a 3% (em mL.min⁻¹) entre os valores detectados pelos dois avaliadores, um terceiro avaliador ficou responsável pela identificação final (GASKILL et al., 2001). Resumindo, o Limiar Ventilatório (LV) foi calculado individualmente conforme os procedimentos estabelecidos por Volkov et al. (1975), Caiozzo et al. (1982), Powers et al. (1984), Davis (1985), Beaver et al. (1986) e Gaskill et al. (2001); e visualmente identificado como o ponto em que a plotagem da razão ventilação minuto por consumo de oxigênio ($\dot{V}E/\dot{V}O_2$) versus a razão ventilação minuto por produção de dióxido de carbono (CO₂) ($\dot{V}E/\dot{V}CO_2$) desvia da normalidade. No presente estudo, os valores de $\dot{V}O_2$ e FC mensurados no LV foram operacionalmente definidos como $\dot{V}O_{2LV}$ e FC_{LV}.

3.4.3 Teste de 20 minutos de Caminhada na Esteira em Ritmo Auto-selecionado

Na terceira sessão, foi conduzido um teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira ergométrica (Apêndice E). Esta duração foi escolhida em virtude da existência de vários estudos utilizando esta duração durante exercício em ritmo auto-selecionado como Dishman et al. (1994); Parfitt et al. (2000), Glass e Chvala (2001); Lind et al. (2005); Parfitt et al. (2006) e Lind et al. (2008); e para que se tivesse bons pressupostos para a discussão do assunto em questão. Todas as informações referentes à auto-seleção da intensidade foram repassadas individualmente aos participantes pelo responsável do estudo. Resumidamente, foram repassadas as seguintes informações: “Ritmo auto-selecionado é caracterizado como a velocidade que você julga agradável para cumprir os 20 minutos de caminhada. Essa velocidade deve ser aquela que escolheria para uma caminhada de 20 minutos, onde estaria tentando realizar uma boa caminhada. Entretanto, essa velocidade deve ser elevada o bastante para que você tivesse uma boa caminhada, porém, não tão elevada ao ponto que a considerasse detestável”. (DISHMAN et al., 1994; PINTAR et al. 2006). Na sequência, instruções relativas à escala de PSE de Borg (6-20) (BORG, 1962) e ES (HARDY e REJESKI, 1989) foram repassadas.

De modo similar ao teste incremental, uma fita elástica com um transmissor

“wireless” foi ajustada ao tórax e um receptor de sinal ligado ao sistema de análise computadorizada para mensuração da FC. Ainda, um prendedor nasal e uma máscara com bucal respiratório bidirecional com formato em T foram posicionados corretamente no sujeito e devidamente conectados ao analisador de gases para a realização da ergoexpirometria conforme supracitado. Em seguida, foi realizado um aquecimento de cinco minutos de caminhada em esteira em uma velocidade de $1,11 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-1}$ ($4,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) e sem inclinação (LIND et al., 2005). Depois de dois minutos de repouso em posição ereta, foi iniciado o teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado, em uma velocidade de $1,11 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-1}$ ($4,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) e sem inclinação, por dois minutos. Após, os participantes poderiam modificar a velocidade (aumentar, diminuir ou manter) durante os minutos 2, 3 e 4, mediante a utilização de sensores da esteira, preconizando assim a auto-seleção do ritmo de caminhada. Na seqüência, a velocidade somente foi alterada nos minutos 5, 10 e 15 (LIND et al., 2005). Além disso, o marcador de velocidade da esteira foi ocultado para o avaliado durante todo o teste (GLASS e CHVALA, 2001; PINTAR et al., 2006). Finalmente, após o término dos 20 minutos, foi conduzido um procedimento de volta à calma, mediante a realização de caminhada em velocidade de $1,11 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-1}$ ($4,0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) e sem inclinação, durante cinco minutos (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS e LIND, 2006). Como no teste incremental, o sujeito foi liberado somente após um período de 20 minutos de repouso (sentado) e observação pelo avaliador responsável. Durante toda a realização do teste, parâmetros fisiológicos, perceptuais e afetivos foram aferidos minuto a minuto. O consumo de oxigênio ($\dot{V}\text{O}_2$) foi identificado como o maior valor médio a cada intervalo de 1 minuto e convertido em percentuais do $\dot{V}\text{O}_{2\text{máx}}$ para análises posteriores, e para FC, o maior valor médio em intervalos de 10 segundos a cada minuto e também convertido em valores percentuais da $\text{FC}_{\text{máx}}$.

3.4.4 Monitoramento da Frequência Cardíaca

Durante o teste incremental e de 20 minutos, a frequência cardíaca (FC em $\text{bp}\cdot\text{min}^{-1}$) foi mensurada através da utilização de monitor de FC (frequência cardíaca) (Polar®, modelo 810i, Kempele, Finlândia). Método este recomendado para o monitoramento da atividade física (ACSM, 2000; ACHTEN e JEUKENDRUP, 2003). Consiste de um sistema portátil de recepção e transmissão “wireless”, onde uma fita elástica com o transmissor é ajustada ao tórax e um receptor de sinal ligado ao

sistema de análise computadorizada (LIND et al., 2005). A frequência cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$) e frequência cardíaca no limiar ventilatório (FC_{LV}) foram determinadas como a maior FC média (intervalos de 10 segundos) verificada no último estágio completo do teste incremental e no limiar ventilatório, respectivamente. De acordo com estudos anteriores, foram observados altos coeficientes de correlação entre a FC mensurada num eletrocardiograma e a obtida mediante a utilização de um monitor de FC ($r = 0,98-0,99$) (GOODIE et al., 2000).

3.4.5 Escala de Percepção Subjetiva do Esforço

Durante o teste incremental e de 20 minutos, a percepção subjetiva de esforço (PSE) foi empregada como um indicador de intensidade de exercício físico, sendo considerado um importante adjunto no monitoramento do exercício, juntamente com a FC (ACSM, 2000; BORG, 1998; BORG, 2007). A PSE é definida como a habilidade de detectar e interpretar sensações orgânicas durante a realização de exercício físico (BORG, 1998; BORG, 2007), e foi determinada através da escala de PSE de Borg (6-20) (BORG, 1962) (Anexo B). Esse instrumento é composto de uma escala Likert de 15 pontos de item único, com âncoras iniciando em 6 “nenhum esforço” e variando até 20 “esforço máximo”. A validade e fidedignidade do uso da PSE durante realização de exercício físico são suportadas por evidências que alcançam uma correlação com FC e $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ de $r > 0,90$ (BORG, 1998; ACSM, 2000; BORG, 2007). O coeficiente de validade para os parâmetros fisiológicos FC é $r = 0,85-0,94$, $\dot{V}O_2$ $r = 0,76-0,97$ (NOBLE e ROBERTSON, 1996; WHALEY et al., 1997). O coeficiente de fidedignidade apresenta resultados consistentes de $r = 0,71-0,91$ (NOBLE e ROBERTSON, 1996; BORG, 1998; LAMB et al., 1999). Sua validade de conteúdo está fundamentada em conceitos subjetivos de percepção, onde as expressões extremamente fácil ou extremamente difícil são de fácil compreensão em qualquer língua e para qualquer pessoa, em relação às sensações referentes ao nível de esforço, seja ela fácil, moderada ou difícil, alcançando uma correlação alta ($r = 0,96$) para magnitude de estimação e ($r = 0,98$) para escala similar CR-10 (BORG, 1998; BORG, 2007). Com relação à validade de constructo baseia-se nos resultados das pesquisas confirmando um aumento linear dos pontos da escala com o aumento da intensidade do exercício (BORG, 1998). E também para a validade concorrente entre as medidas de PSE e fisiológicas obtidas

simultaneamente durante o esforço apontam altas correlações (0,85-0,94) (BORG, 1998). Portanto, a escala de PSE de Borg (6-20) foi escolhida devida a sua alta correlação apresentada com as respostas fisiológicas (FC e $\dot{V}O_{2\text{máx}}$) durante o exercício aeróbio, inclusive ela já foi construída nesse intuito, onde o número 6 equivale a nenhum esforço, situação de repouso da FC na maioria dos adultos jovens ($60 \text{ bp}\cdot\text{min}^{-1}$), aumentando linearmente com a FC e com o $\dot{V}O_2$ durante o aumento da intensidade de exercício, chegando a um valor de 20 ($200 \text{ bp}\cdot\text{min}^{-1}$) que seria relativo à exaustão no exercício físico ou $FC_{\text{máx}}$ de um indivíduo adulto jovem (BORG, 1998; BORG, 2007).

3.4.6 Escala de Sensação

Durante o teste incremental e de 20 minutos, o afeto foi determinado através da Escala de Sensação (ES) de Hardy e Rejeski (1989) (Anexo C). Devido a estudos anteriores demonstrarem sua sensibilidade como um indicador do ponto de transição aeróbio-anaeróbio (EKKEKAKIS et al., 2004; HALL et al., 2005; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008). Com relação ao exercício físico o afeto é denominado como termo genérico que pode ser caracterizado como uma experiência subjetiva relativa a todas as respostas contrastantes relacionadas a respostas positivas (prazer, conforto) e negativas (desprazer, desconforto) proporcionadas pela intensidade do esforço (EKKEKAKIS et al., 2005; EKKEKAKIS et al., 2008). Esse instrumento é composto por uma medida bipolar (prazer-desprazer ou conforto/desconforto) em uma escala Likert de 11 pontos (-5 até +5) de itens únicos, com âncoras variando de “muito bom” (+5) até “muito ruim” (-5), onde o zero é o ponto neutro. De acordo com Parfitt et al. (2006), Rose e Parfitt (2007) e Parfitt e Rose (2008) a escala ES é apropriada para medidas repetidas durante realização de exercício físico. Conforme Van Landuyt et al. (2000) a ES apresenta coeficientes de correlação de $r = 0,51-0,88$ com a escala de Manakin (LANG, 1980) e $r = 0,41-0,59$ com a Escala de Sensação de Russel et al. (1980). No estudo de Ekkekakis et al. (2000) observou-se uma consistência interna entre 0,88-0,94 para pré e pós-teste, respectivamente. Segundo Ekkekakis et al. (2004) e Parfitt e Rose (2008) o controle da intensidade do exercício físico utilizando a ES pode ser mais prática que através um monitor de FC; sendo uma ferramenta útil para que a intensidade não fique acima do LV e ocorra o desprazer relativo ao exercício. Além disso, a aferição das

respostas afetivas durante o exercício físico em conjunto com a PSE se justifica pelo seguinte, a escala de PSE não mede as respostas afetivas relativas ao exercício (prazer e desprazer), ela mede o que o indivíduo está sentindo em relação ao esforço e ao cansaço (BORG, 1998; BORG, 2007). Além disso, Hardy e Rejeski (1989) demonstraram que quando aumenta a intensidade do exercício físico, a PSE e ES têm uma variação em torno de 11-30%, sugerindo que as respostas afetivas influenciam as respostas perceptuais.

3.4.7 Procedimentos de Segurança

Embora a realização de exercício físico de intensidade moderada a elevada apresente baixo risco à saúde de indivíduos sedentários ou ativos não-portadores de contra-indicações médicas (CARVALHO et al., 1996; ACSM, 2000). O presente estudo foi conduzido mediante uma série de procedimentos de segurança buscando minimizar ainda mais esses riscos. Anteriormente ao início da primeira sessão experimental, um inquérito pré-participação denominado PAR-Q (Anexo A), instrumento constituído de uma criteriosa triagem onde indivíduos portadores de fatores de risco para doenças cardiovasculares, respiratórias, músculos-esqueléticas ou metabólicas foram excluídos do estudo (ACSM, 2000). Foi utilizada uma versão do PAR-Q revisada e adaptada para a língua portuguesa devido a sua sensibilidade em diminuir o número de respostas falso-positivas (CARVALHO et al., 1996).

Anteriormente a realização das sessões experimentais, os sujeitos foram submetidos a uma aferição da pressão arterial (PA) através do método auscultatório, seguindo os procedimentos do Comitê Nacional Conjunto sobre Prevenção, Identificação, Avaliação e Tratamento da Hipertensão Arterial (CHOBANIAN et al., 2003). Inicialmente, o avaliado permaneceu em repouso (sentado) por cinco minutos, com as costas apoiadas, os pés no chão e o braço direito apoiado com a fossa cubital ao nível do coração. Após isso, a mensuração da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foi realizada no braço direito, utilizando um esfigmomanômetro (BD[®], tipo aneróide) com capacidade de 300 mmHg e variação de 2 mmHg, postado ao nível do coração, e um estetoscópio (Master Cardiology[®], modelo Littmann) localizado acima da artéria braquial, proximal e medial a fossa cubital aproximadamente 2 cm. A PAS foi operacionalmente definida como o som de Korotkoff fase 1 e a PAD como o som de Korotkoff fase 5. Duas aferições da PA

foram realizadas pelo responsável pelo estudo, previamente treinado, com um intervalo de dez minutos entre si, sendo considerado o valor médio entre as mensurações. No caso de diferenças superiores a 2 mmHg entre as duas aferições, o protocolo foi repetido. Ainda, foram utilizados manguitos apropriados conforme a circunferência do braço do avaliado, respeitando assim a proporção entre largura/comprimento, que deve corresponder a 40% da circunferência do braço no ponto médio entre o olecrano e o acrômio, e pelo menos 80% do seu comprimento (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2006). Finalmente, o avaliado somente realizou os testes caso se encontrasse com uma PAS inferior a 120 mmHg e uma PAD inferior a 80 mmHg (ACSM, 2000; CHOBANIAN et al., 2003).

Durante a realização do teste incremental até a exaustão volitiva, houve a presença de um avaliador com habilidade em situações emergenciais e um médico cardiologista. Além disso, estavam presentes um segundo avaliador e o responsável pelo estudo, previamente treinados na condução de testes incrementais (maiores detalhes em Recursos Humanos). O teste incremental foi conduzido numa esteira ergométrica com proteção lateral, garantindo a segurança do avaliado (LEAR et al., 1999). Ainda, foi fixada na parede a frente da esteira, em tamanho de pôster, uma escala de angina de Myers (1994) (Anexo D), que é utilizada como um indicador de dores no peito (LEAR et al., 1999; GIBBONS et al., 2002), e uma escala de PSE de Borg (6-20) (BORG, 1962). Em cada minuto do teste, os escores dessas escalas foram mensurados. A interrupção do teste incremental pelo avaliador responsável em conjunto com o cardiologista dar-se-ia devido ao surgimento de qualquer um dos seguintes fatores: (a) início de angina ou sintomas anginosos; (b) suspeita da presença de arritmias cardíacas; (c) ausência de um aumento na FC com aumento na intensidade do exercício físico; (d) sinais de perfusão precária, incluindo palidez, cianose, pele fria e úmida; (e) sinais de problemas pertinentes ao sistema nervoso central, incluindo tontura, náuseas e confusão; (f) manifestações físicas de extrema fadiga; (g) escore igual a 17 na escala sintomas solicitação individual de finalização do teste (LEAR et al., 1999; ACSM, 2000; GIBBONS et al., 2002).

Durante o período antecedente aos testes, um procedimento de aquecimento foi conduzido, devido a estudos anteriores reforçarem sua característica preventiva na diminuição da susceptibilidade para ocorrência de depressão isquêmica do segmento ST (ACSM, 2000; GIBBONS et al., 2002), de arritmias ventriculares ameaçadoras ou disfunção transitória do ventrículo esquerdo (SHETLER et al.,

2001; GIBBONS et al., 2002). Posteriormente a realização do testes, um procedimento de volta à calma foi conduzido. De acordo com Gibbons et al. (2002), a inexistência desse procedimento no período pós-exercício está associado com uma maior incidência de distúrbios cardiovasculares, incluindo depressão isquêmica do segmento ST, com ou sem sintomas anginosos ou arritmias ventriculares ameaçadoras. Os participantes foram orientados a trazerem um acompanhante que pudesse dirigir seu automóvel de volta para casa após o teste incremental até exaustão volitiva, em virtude de possível fadiga que pudesse vir a dificultar a dirigir.

3.4.8 Considerações Éticas

O protocolo de pesquisa do presente estudo foi estabelecido em conformidade a Resolução 196, de 10 de outubro de 1996, sob o título de “Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos”, elaborada pelo Conselho Nacional de Saúde, Ministério da Saúde (CNS, 1996). Sendo assim, o presente protocolo norteou-se através dos quatro referenciais básicos da bioética, mais especificamente, a autonomia, a beneficência, a não-maleficência e a justiça.

Em relação à autonomia, o presente estudo adotou o esclarecimento verbal e o Termo de Consentimento Livre e Informado (Apêndice B) como instrumentos informativos a respeito de seus objetivos, justificativa, relevância, procedimentos utilizados, benefícios e riscos atrelados à execução do estudo. Além disto, anteriormente a realização de cada sessão experimental, coube ao avaliador responsável comunicar aos sujeitos sobre a sua livre escolha de participação ou abandono do estudo, com a garantia da inexistência de qualquer tipo de penalização ou prejuízo no caso de desistência.

Relativamente à beneficência, anteriormente a realização da primeira sessão experimental, o avaliador responsável comunicou aos sujeitos sobre os benefícios de sua participação, assim como assegurou a entrega individualizada dos resultados em um momento pós-participação, em um prazo inferior a sete dias, com o esclarecimento de quaisquer dúvidas (Apêndice F). Também apresentou aos sujeitos todos os membros da equipe de avaliação, indicando as suas funções específicas e responsabilidades, tão bem como a sua capacitação para a condução dessa pesquisa.

Com relação aos aspectos pertinentes ao cuidado do sujeito (não-maleficência), anteriormente a realização da primeira sessão experimental, o avaliador responsável informou aos sujeitos sobre questões relativas ao uso, sigilo e privacidade dos dados coletados. Todos os dados foram manipulados somente pelo responsável do estudo, assegurando uma maior proteção da imagem. Na seqüência, informações pertinentes aos fatores de risco para a participação em exercício físico foram obtidas mediante inquérito, realizado em um ambiente privativo (maiores detalhes em Sujeitos e Procedimentos de Segurança). Após a aceitação individual para a participação no estudo, o sujeito foi submetido a uma avaliação antropométrica, a qual foi conduzida em um ambiente reservado, buscando evitar assim qualquer tipo de constrangimento e assegurar a proteção da imagem. Na seqüência, os testes experimentais foram conduzidos por uma equipe de avaliação previamente treinada, a qual conta ainda com uma avaliadora especialista em procedimentos de emergência e médica cardiologista (maiores detalhes em Recursos Humanos). Adicionalmente, em todas as sessões experimentais, o procedimento de aquecimento, volta à calma e observação foi realizado, minimizando o risco de ocorrência de quaisquer distúrbios cardiovasculares ou músculos-esqueléticos.

Com relação aos referenciais de justiça e equidade, o presente estudo apresentou os benefícios aos participantes na medida em que poderão engajar-se na prática regular de exercício físico de um modo orientado e adequado. Onde a participação regular está associada a uma diminuição no risco para o surgimento ou morbidades por doenças crônicas não-transmissíveis (ACSM, 2000; CRAIG, 2003), além de contribuir para a ocorrência de modificações psicobiológicas e comportamentais salutareas (WARBURTON et al., 2006).

3.5 Procedimentos Estatísticos

Inicialmente, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados. Após o mesmo, foi empregada a estatística descritiva, com medidas de tendência central e variabilidade (média e desvio-padrão) que foram utilizadas para a caracterização dos sujeitos.

Em seguida, como os dados estavam dentro de um padrão de normalidade, foi empregada a técnica estatística de análise de variância (ANOVA *one-way*) para

investigar o impacto da variável independente aptidão cardiorrespiratória (Grupo I, II e III) nas variações das respostas das variáveis dependentes parâmetros fisiológicos ($\dot{V}O_2$ e FC), perceptuais (PSE) e afetivos (Afeto), e velocidade obtidos durante os 20 minutos de caminhada na esteira ergométrica em ritmo auto-selecionado. O *post hoc* de Tukey foi utilizado para verificar possíveis diferenças entre os grupos experimentais.

Além disso, foi empregada uma ANOVA de medidas repetidas (3 x 4 – nível AC x tempo) para comparar as alterações fisiológicas, perceptuais e afetivas, e velocidade ao longo da duração dos 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado nos diferentes níveis de AC (Grupo I, II e III). O *post hoc* de *Bonferroni* foi utilizado para verificar possíveis diferenças entre os grupos experimentais. Na presença de violações na premissa de esfericidade foram empregadas correções de Greenhouse-Geisser.

O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Os procedimentos estatísticos do presente estudo foram realizados mediante a utilização do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 13.0) for Windows.

4. RESULTADOS

As características demográficas e antropométricas dos participantes são apresentadas na tabela 2 abaixo. A ANOVA *one-way* demonstrou diferenças significativas entre os grupos entre os grupos AAC e BAC, MAC e BAC no percentual de gordura corporal ($F(2,59) = 9,802$) ($p < 0,01$), e na massa corporal ($F(2,63) = 3,356$, $p < 0,05$) somente entre os grupos AAC e BAC. De modo contrário, as variáveis idade ($F(2,63) = 2,649$), estatura ($F(2,63) = 0,597$) e IMC ($F(2,63) = 2,901$) foram similares entre os grupos ($p > 0,05$).

TABELA 2 Características demográficas e antropométricas dos sujeitos.

Variáveis	AAC			MAC			BAC		
	Média		DP	Média		DP	Média		DP
Idade (anos)	30,50	±	7,23	30,23	±	9,03	35,14	±	7,45
Estatura (m)	1,60	±	0,04	1,61	±	0,06	1,62	±	0,09
Peso (kg)	59,06	±	7,91	62,81	±	7,40	65,66 ^b	±	9,91
IMC	22,82	±	2,71	24,20	±	2,52	24,71	±	2,81
% Gordura Corporal	25,94	±	3,74	27,73	±	3,85	30,72 ^{a,c}	±	3,07

DP: desvio-padrão. ^a AAC significativamente diferente de BAC ($p < 0,01$), ^b AAC significativamente diferente de BAC ($p < 0,05$), ^c MAC significativamente diferente de BAC ($p < 0,01$).

As características fisiológicas, perceptuais e afetivas dos participantes do estudo durante o teste incremental até exaustão volitiva em esteira são apresentadas na tabela 3 a seguir. Em relação ao teste máximo até exaustão volitiva em esteira, a ANOVA *one-way* demonstrou diferenças significativas com relação às respostas fisiológicas no: $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ ($F(2,63) = 89,442$) e $\dot{V}O_{2\text{LV}}$ ($F(2,63) = 89,442$) entre os todos os grupos AC ($p < 0,01$); para $\dot{V}E$ ($F(2,63) = 12,892$) entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,01$), e entre AAC e MAC, e MAC e BAC ($p < 0,05$); na $FC_{\text{máx}}$ ($F(2,63) = 6,351$) e FC_{LV} ($F(2,63) = 6,351$) entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,01$) e entre MAC e BAC ($p < 0,05$), porém, não foi estatisticamente significativa entre AAC e MAC ($p > 0,05$); com relação ao RTR não ocorreram diferenças estatísticas significantes ($F(2,63) = 2,627$) ($p > 0,05$). Em relação às respostas perceptuais e afetivas, nenhuma diferença significativa foi verificada na: $PSE_{\text{máx}}$ ($F(2,63) = 0,499$), PSE_{LV} ($F(2,63) = 0,062$), $Afeto_{\text{máx}}$ ($F(2,63) = 0,851$) e $Afeto_{\text{LV}}$ ($F(2,63) = 0,826$) entre os

grupos AC ($p > 0,05$). Para a velocidade foram observadas diferenças significativas na: $Vel_{m\acute{a}x}$ ($F(2,63) = 16,358$) e Vel_{LV} ($F(2,63) = 12,238$) entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,01$), e entre MAC e BAC ($p < 0,05$), porém não foi significativa entre AAC e MAC ($p < 0,05$).

TABELA 3 Características fisiológicas, perceptuais e afetivas durante o teste incremental máximo na esteira.

Variáveis	AAC			MAC			BAC		
	Média		DP	Média		DP	Média		DP
$\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	41,28 ^{a,b}	±	4,16	34,07 ^c	±	2,47	27,58	±	3,34
$\dot{V}O_{2LV}$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	27,71 ^{a,b}	±	4,99	23,17 ^c	±	3,68	18,56	±	2,80
FC _{máx} (bp.min ⁻¹)	187,59 ^b	±	10,21	185,95 ^d	±	12,33	173,55	±	18,88
FC _{LV} (bp.min ⁻¹)	154,82 ^b	±	13,95	149,00 ^d	±	12,11	138,23	±	14,08
$\dot{V}E$ (L.min ⁻¹)	65,99 ^{b,e}	±	6,88	59,37 ^d	±	6,79	53,04	±	11,00
RTR	1,12	±	0,05	1,17	±	0,06	1,14	±	0,86
PSE _{máx} (6-20)	18,55	±	0,80	18,50	±	0,96	18,27	±	1,12
PSE _{LV} (6-20)	12,23	±	1,23	12,14	±	1,80	12,05	±	2,01
Afeto _{máx} (+5 - -5)	- 3,68	±	2,23	- 3,73	±	2,27	- 2,95	±	2,10
Vel (m.seg ⁻¹)	3,09 ^b	±	0,43	2,87 ^c	±	0,28	2,44	±	0,39
Vel _{LV} (m.seg ⁻¹)	2,05 ^b	±	0,35	1,94 ^c	±	0,25	1,65	±	0,18

DP: desvio-padrão, $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$: consumo máximo de oxigênio; $\dot{V}O_{2LV}$: consumo de oxigênio no limiar ventilatório; FC_{máx}: frequência cardíaca máxima; FC_{LV}: frequência cardíaca no limiar ventilatório; $\dot{V}E$: ventilação pulmonar; RTR: razão de trocas respiratórias; PSE: percepção subjetiva de esforço; Vel: velocidade; Vel_{LV}: velocidade no limiar ventilatório. ^a diferença estatística significativa entre os grupos AAC para MAC ($p < 0,01$), ^b diferença estatística significativa entre os grupos AAC para BAC ($p < 0,01$), ^c diferença estatística significativa entre MAC e BAC ($p > 0,01$), ^d diferença estatística significativa entre os grupos MAC e BAC ($p < 0,05$), ^e diferença estatística significativa entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,05$).

As respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado são apresentadas na tabela 4 a seguir. Em relação às respostas fisiológicas, a ANOVA *one-way* demonstrou uma diferença significativa no: $\dot{V}O_2$ ($F(2,61) = 10,769$) entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,01$) e entre AAC e MAC ($p < 0,05$), porém, nenhuma diferença significativa entre MAC e BAC ($p > 0,05$); no $\% \dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ ($F(2,61) = 5,692$), $\% \dot{V}O_{2LV}$ ($F(2,61) = 3,581$) e $\% FC_{m\acute{a}x}$ ($F(2,63) = 3,842$) somente entre AAC e BAC ($p < 0,05$); no $\% FC_{LV}$ ($F(2,63) = 7,350$) apenas entre AAC e BAC ($p < 0,01$); porém, nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos AC com relação à FC ($F(2,63) = 0,266$, $p > 0,05$). Em

relação às respostas perceptuais e afetivas, nenhuma diferença significativa foi verificada tanto na PSE ($F(2,63) = 0,585$) assim como no Afeto ($F(2,63) = 0,780$) entre os grupos AC ($p > 0,05$). Em relação à velocidade foram observadas diferenças significativas na: Vel ($F(2,63) = 6,803$) entre AAC e BAC ($p < 0,01$), e entre MAC e BAC ($p < 0,05$), porém nenhuma diferença entre AAC e MAC ($p > 0,05$); na $\%Vel_{m\acute{a}x}$ ($F(2,63) = 6,164$) somente entre AAC e BAC ($p < 0,01$).

TABELA 4 Respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.

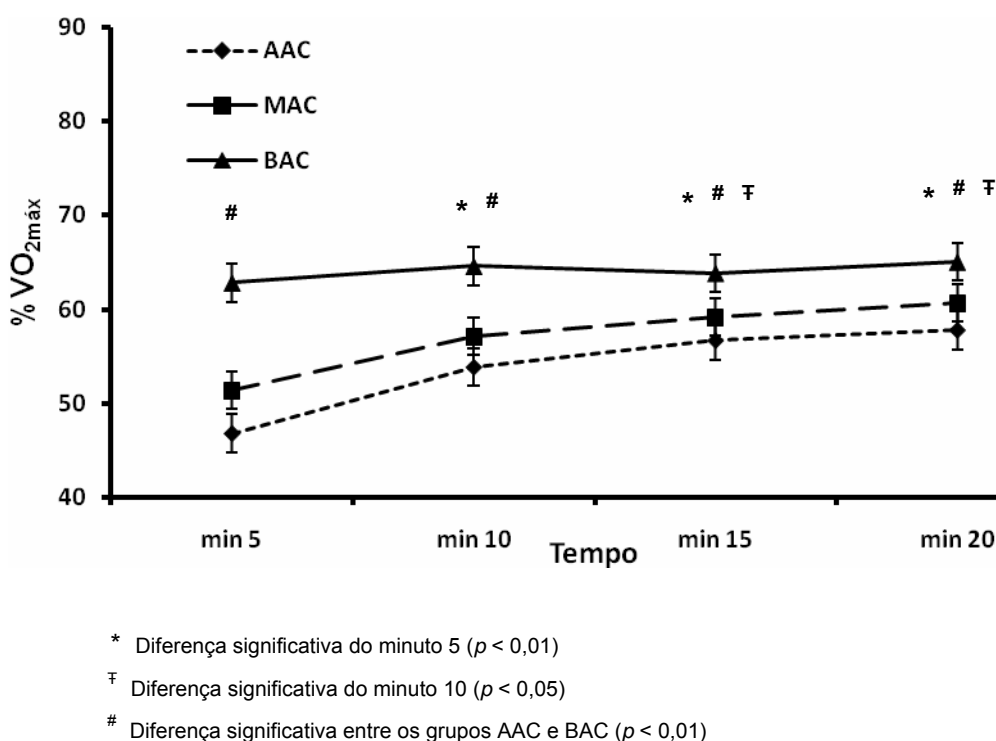
Variáveis	AAC			MAC			BAC		
	Média	DP		Média	DP		Média	DP	
$\dot{V}O_2$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	21,98 ^{a,b}	± 3,61		19,36	± 3,32		17,59	± 2,25	
$\%\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$	53,73 ^c	± 10,31		57,05	± 11,03		64,05	± 9,16	
$\%\dot{V}O_{2LV}$	81,61 ^c	± 19,49		86,32	± 18,34		96,02	± 15,72	
FC (bp.min ⁻¹)	136,86	± 18,82		140,38	± 13,13		138,06	± 16,42	
$\%FC_{m\acute{a}x}$	72,95 ^c	± 9,02		75,73	± 7,84		79,87	± 8,11	
$\%FC_{LV}$	88,60 ^b	± 10,53		94,49	± 8,78		100,24	± 10,78	
PSE (6-20)	11,80	± 1,55		12,19	± 1,38		11,75	± 1,49	
Afeto (+5 - -5)	2,69	± 1,39		2,10	± 1,55		2,43	± 1,74	
Vel (m.seg ⁻¹)	1,67 ^b	± 0,20		1,69 ^d	± 0,20		1,50	± 0,16	
$\%Vel_{m\acute{a}x}$ (m.seg ⁻¹)	54,69 ^b	± 7,52		59,22	± 5,37		62,25	± 8,15	

DP: desvio-padrão, $\dot{V}O_2$: consumo máximo de oxigênio, $\%\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$: percentual do consumo máximo de oxigênio; $\%\dot{V}O_{2LV}$: percentual do consumo de oxigênio no limiar ventilatório; FC: frequência cardíaca; $\%FC_{m\acute{a}x}$: percentual da frequência cardíaca máxima; $\%FC_{LV}$: percentual da frequência cardíaca no limiar ventilatório; PSE: percepção subjetiva do esforço; Vel: velocidade; $\%Vel_{m\acute{a}x}$: percentual da velocidade máxima. ^a diferença estatística significativa entre os grupos AAC para MAC ($p < 0,05$), ^b diferença estatística significativa entre os grupos AAC para BAC ($p < 0,01$), ^c diferença estatística significativa entre AAC e BAC ($p > 0,05$), ^d diferença estatística significativa entre os grupos MAC e BAC ($p < 0,01$).

A figura 5 abaixo apresenta as respostas fisiológicas ($\%\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$) ao longo da duração do teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado. Em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20), a ANOVA de medidas repetidas 3 x 4 (AC x tempo) demonstrou um significativo efeito do tempo ($F(2,467;150,460) = 25,491$; $\eta_p^2 = 0,295$), efeito da AC ($F(2,61) = 5,692$; $\eta_p^2 = 0,157$) e uma interação do tempo x AC ($F(4,933;150,460) = 3,794$; $\eta_p^2 = 0,111$) com o $\%\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ para todos os grupos AC ($p < 0,01$); e foi significativamente diferente somente entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,01$). Além disso, o $\%\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ foi

significativamente ao longo da duração dos 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado (efeito principal do tempo ($F(4,933;150,460) = 3,794$; $\eta_p^2 = 0,111$; $p < 0,01$) do minuto 5 para 10, 15 e 20 ($p < 0,01$), e do minuto 10 para 20 ($p < 0,05$), mas, do minuto 10 para 15, e do minuto 15 para 20 não foram encontradas diferenças significantes ($p > 0,05$).

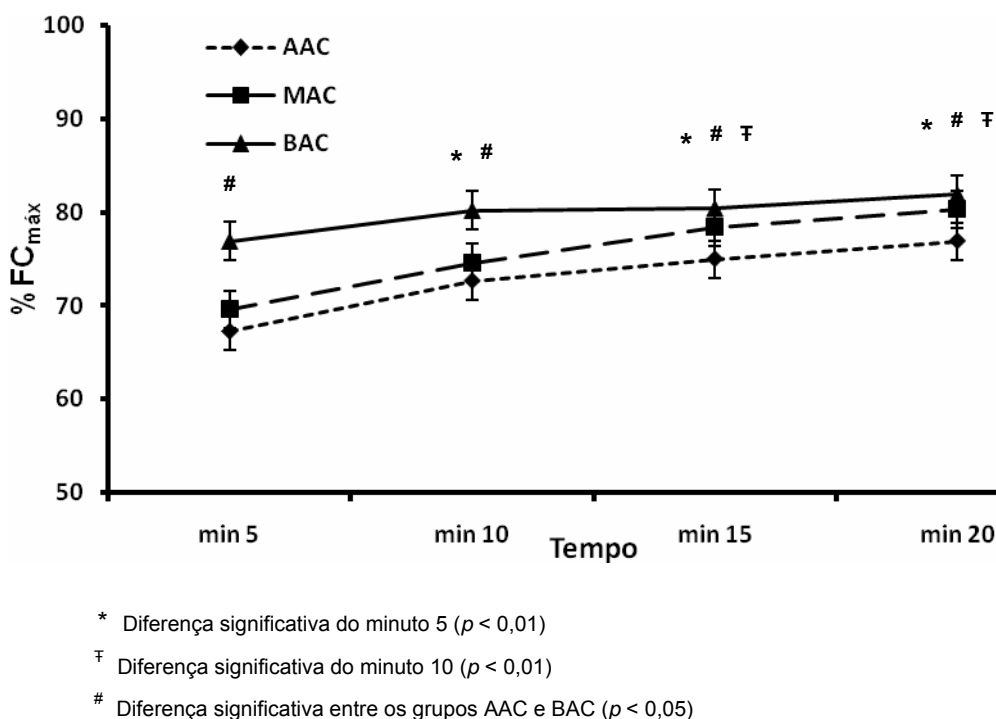
FIGURA 5 Respostas fisiológicas ($\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$) durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.



A figura 6 a seguir apresenta as respostas fisiológicas ($\%FC_{\text{máx}}$) ao longo da duração do teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado. Da mesma forma que o $\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$, em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20), a ANOVA de medidas repetidas 3 x 4 (AC x tempo) demonstrou um significativo efeito do tempo ($F(2,082;131,136) = 80,910$; $\eta_p^2 = 0,562$) ($p < 0,01$), efeito da AC ($F(2,63) = 3,842$; $\eta_p^2 = 0,109$) ($p < 0,05$) e uma interação do tempo x AC ($F(4,163;131,36) = 4,334$; $\eta_p^2 = 0,121$) ($p < 0,01$) com o $\%FC_{\text{máx}}$ em todos os grupos AC; e foram encontradas diferenças significantes somente entre os grupos AAC e

BAC ($p < 0,05$). Além disso, o $\%FC_{\text{máx}}$ foi significativamente diferente ao longo da duração dos 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado (efeito principal do tempo; ($F(4,163;131,36) = 4,334$; $\eta_p^2 = 0,121$) do minuto 5 para 10, 15 e 20, e do minuto 10 para 15 e 20 ($p < 0,01$), porém do minuto 15 para 20 não foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

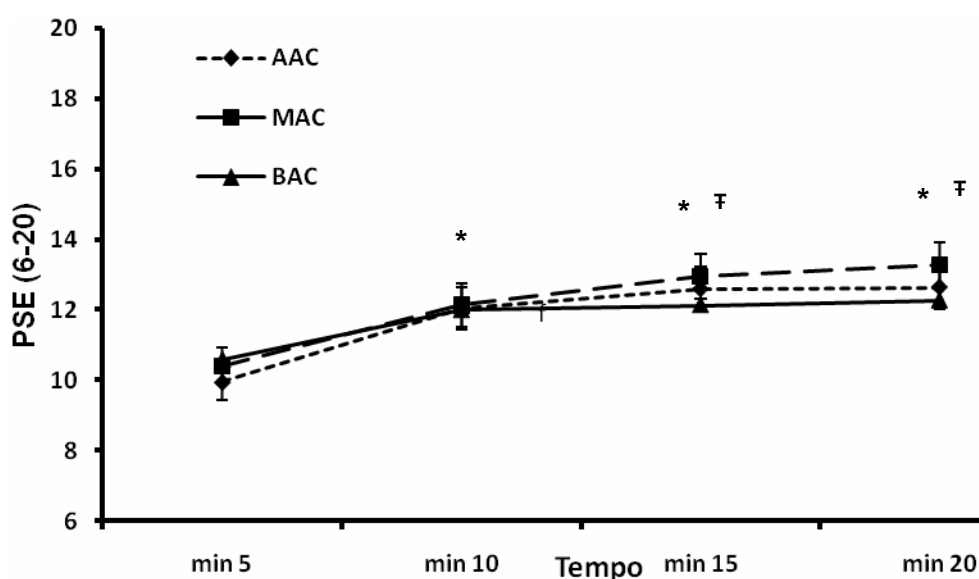
FIGURA 6 Respostas fisiológicas ($\%FC_{\text{máx}}$) durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.



A figura 7 abaixo apresenta as respostas perceptuais (PSE) ao longo da duração do teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado. Similarmente as respostas fisiológicas, em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20), a ANOVA de medidas repetidas 3×4 (AC \times tempo) demonstrou um significativo efeito do tempo ($F(2,326;146,563) = 55,681$; $\eta_p^2 = 0,469$) em todos os grupos AC ($p < 0,01$). Todavia, para a PSE não ocorreu um efeito de AC ($F(2,63) = 0,585$; $\eta_p^2 = 0,018$) ou interação do tempo \times AC ($F(4,653;146,563) = 1,546$; $\eta_p^2 = 0,047$) em todos os grupos AC ($p > 0,05$); e não foram encontradas diferenças significantes entre os grupos AC ($p > 0,05$). Além disso, a PSE foi estatisticamente

diferente ao longo da duração dos 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado (efeito principal do tempo; $(F(4,653;146,563) = 1,546; \eta_p^2 = 0,047; p < 0,05)$ do minuto 5 para 10, 15 e 20, e do minuto 10 para 15 e 20 ($p < 0,01$), mas do minuto 15 para 20 não foi estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

FIGURA 7 Respostas perceptuais (PSE) durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.



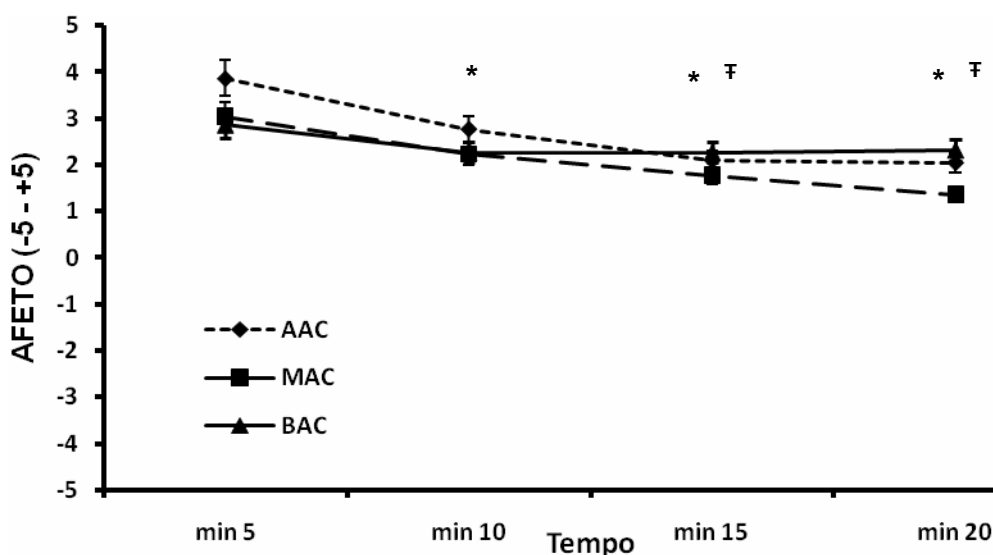
* Diferença significativa do minuto 5 ($p < 0,01$)

† Diferença significativa do minuto 10 ($p < 0,01$)

A figura 8 a seguir apresenta as respostas afetivas (Afeto) ao longo da duração do teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado. Para as respostas afetivas, em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20), a ANOVA de medidas repetidas 3 x 4 (AC x tempo) demonstrou um significativo efeito do tempo ($(F(2,174;136,983) = 26,312; \eta_p^2 = 0,295) (p < 0,01)$ e interação entre tempo x AC ($(F(4,349;136,983) = 2,629; \eta_p^2 = 0,077) (p < 0,05)$ com o Afeto em todos os grupos AC. No entanto, para o Afeto não ficou caracterizado nenhum significativo efeito da AC ($(F(2,63) = 0,780; \eta_p^2 = 0,024) (p > 0,05)$ em todos os grupos AC; e não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos AC ($p > 0,05$). Além

disso, o Afeto foi significativamente diferente ao longo da duração dos 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado (efeito principal do tempo; ($F(4,349;136,983) = 2,629$; $\eta_p^2 = 0,077$; $p < 0,05$) do minuto 5 para 10, 15 e 20, e do minuto 10 para 15 e 20 ($p < 0,01$), porém do minuto 15 para 20 não foi significativamente diferente ($p > 0,05$).

FIGURA 8 Respostas afetivas (Afeto) durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.



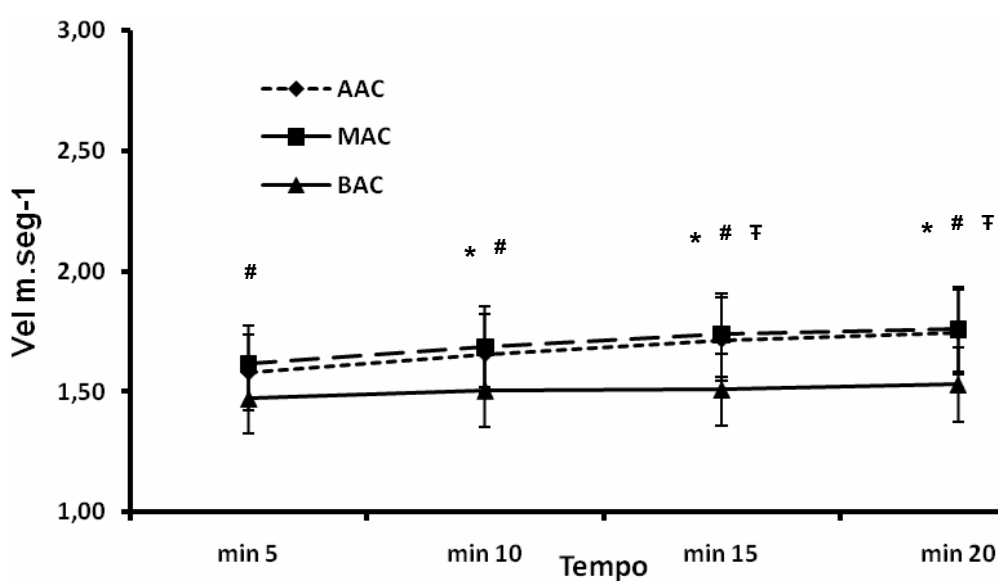
* Diferença significativa do minuto 5 ($p < 0,05$)

‡ Diferença significativa do minuto 10 ($p < 0,01$)

A figura 9 abaixo apresenta as respostas de velocidade ao longo da duração do teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado. Em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20), a ANOVA de medidas repetidas 3×4 (AC \times tempo) demonstrou um significativo efeito do tempo ($F(1,903;119,876) = 28,717$; $\eta_p^2 = 0,313$), efeito da AC ($F(2,63) = 6,803$; $\eta_p^2 = 0,178$) sobre a velocidade em todos os grupos AC ($p < 0,01$), mas não ocorreu a interação tempo \times AC ($F(3,806;119,876) = 2,455$; $\eta_p^2 = 0,072$) com a velocidade em todos os grupos AC ($p > 0,05$); e foi significativamente diferente entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,05$) e de MAC e BAC ($p < 0,01$), mas não entre AAC e MAC ($p > 0,05$). Além disso, a

velocidade foi estatisticamente diferente ao longo da duração dos 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado (efeito principal do tempo; ($F(3,806;119,876) = 2,455$; $\eta_p^2 = 0,072$) do minuto 5 para 10, 15 e 20, e do minuto 10 para 15 e 20 ($p < 0,01$), todavia, não foi estatisticamente significativa do minuto 15 para 20 ($p > 0,05$).

FIGURA 9 Velocidade durante o teste de 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado.



* Diferença significativa do minuto 5 ($p < 0,01$)

† Diferença significativa do minuto 10 ($p < 0,01$)

Diferença significativa entre os grupos AAC e BAC ($p < 0,05$), MAC e BAC ($p < 0,01$)

5. DISCUSSÃO

A inatividade física tem sido apontada um dos principais desafios da saúde pública (DISHMAN e BUCKWORTH, 1996; EKKEKAKIS et al., 2008; LIND et al., 2008). Pois está relacionada a diversas doenças crônicas não-transmissíveis (WAXMAN, 2004; EKKEKAKIS et al. 2008), ocorrendo alta prevalência no mundo todo (CHOWDHURY et al., 2007), inclusive no Brasil (MONTEIRO et al., 2003). Uma explicação para este quadro de sedentarismo pode ser a alta taxa de abandono aos programas de exercício físico nos primeiros seis meses (LIND et al., 2005). E tem sido demonstrado que a intensidade pode ser um grande fator influenciador na aderência aos programas (EKKEKAKIS et al., 2006; EKKEKAKIS et al., 2008; WILLIANS et al., 2008).

Neste sentido, segundo Cox et al. (2003), Ekkekakis et al. (2008) e Lind et al. (2008) há uma associação direta entre as altas intensidades e as taxas de abandono. Possivelmente, porque aumenta as taxas da PSE, provocando maior desconforto relativo ao exercício (EKKEKAKIS et al., 2005; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIANS et al., 2008). Além disto, uma importante consideração é que a relação entre intensidade e aderência é mediada pela resposta afetiva ao exercício (EKKEKAKIS, 2008; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008). Porém, deve-se ressaltar que uma intensidade entre 40-50 a 85% do $\dot{V}O_{2máx}$ e 55-65 a 90% da $FC_{máx}$ tem sido recomendada para a ocorrência de alterações orgânicas benéficas (ACSM, 2000). Apesar desta recomendação, tem-se observado que os participantes em programas de exercício físico se exercitam em uma intensidade auto-selecionada diferente da prescrita (COX et al., 2003; FOCHT e HAUSENBLAS, 2003; EKKEKAKIS et al. 2008). Sugerindo que os indivíduos tendem intuitivamente a guiar seu ritmo de exercício baseado em suas respostas perceptuais e afetivas positivas (LIND et al., 2005; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIANS et al., 2008).

Portanto, o conhecimento de qual ritmo é escolhido por indivíduos de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória pode trazer novas estratégias para reduzir as taxas de abandono aos programas. Dentro deste contexto, uma grande quantidade de estudos tem investigado se as respostas fisiológicas durante o exercício em ritmo auto-selecionado ficam dentro dos parâmetros recomendados para a ocorrência de alterações benéficas relativas à manutenção ou aumento da aptidão cardiorrespiratória (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS e LIND 2006; ROSE e PARFITT,

2008). No entanto, devido à enorme variabilidade dos resultados observados nas pesquisas anteriores e no intuito de trazer subsídios para esta discussão, o objetivo deste estudo foi comparar as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas, e a velocidade durante a realização de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória.

Em relação às respostas fisiológicas ($\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$, $\% \dot{V}O_{2\text{LV}}$, $\%FC_{\text{máx}}$ e $\%FC_{\text{LV}}$) durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado apresentadas na tabela 4, foram verificadas significantes diferenças entre os grupos AAC e BAC, mas, não para o grupo MAC. Ficando caracterizada que para ocorrerem diferenças significativas é necessário grandes diferenças no $\dot{V}O_{2\text{máx}}$. Corroborando com o estudo de Dishman et al. (1994) e Pintar et al. (2006) encontraram diferenças significativas também entre os grupos AAC e BAC, mas, estes estudos utilizaram somente a classificação AAC e BAC, deixando de lado o grupo MAC.

Além disso, os principais resultados foram apresentados na figura 5 e 6 para as respostas fisiológicas ($\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$ e $\%FC_{\text{máx}}$), o efeito do tempo e da AC, e a interação entre tempo x AC nos três grupos AC durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado, onde os diferentes níveis de AC determinaram os índices do $\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$ e do $\%FC_{\text{máx}}$ nos três grupos, mas, significativamente diferentes somente entre os grupos AAC e BAC. Ainda, os níveis de $\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$ e $\%FC_{\text{máx}}$ foram diferenciados ao longo da duração em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20), corroborando com o estudo de Lind et al. (2005) e Lind et al. (2008), apesar de estes estudos serem compostos por somente mulheres sedentárias.

Os resultados do presente estudo demonstraram ainda que as mulheres foram capazes de auto-selecionar uma intensidade de caminhada variando entre 53,7-64,0% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 72,9-79,8% da $FC_{\text{máx}}$, independente da AC, adequada conforme recomendações (ACSM, 2000). Corroborando com os resultados dos estudos de Dishman et al. (1994), Lind et al. (2005) e Rose e Parfitt (2008) que também ficaram dentro das recomendações (ACSM, 2000). Contrariamente, Spelman et al. (1993) avaliando praticantes regulares de caminhada de ambos os gêneros (22-58 anos), apresentaram uma intensidade de caminhada em ritmo auto selecionado entre 35-79% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 56-89% da $FC_{\text{máx}}$, ficando abaixo de presente estudo e considerado fisiologicamente inadequado levando em consideração a variação do $\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$ (ACSM, 2000). No entanto, Murtagh et al. (2002) avaliando mulheres praticantes de caminhada (21-58 anos), reportaram um ritmo auto-selecionado de

59,0 \pm 13,40% $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 68,60 \pm 14,90% da $FC_{\text{máx}}$, classificado como fisiologicamente efetivo (ACSM, 2000). A discrepância entre os resultados destes estudos pode ser reflexo das diferenças nos níveis de AC e gênero; entre praticantes regulares de caminhada de ambos os gêneros e mulheres sedentárias.

Igualmente, Lind et al. (2005) demonstraram também em mulheres sedentárias (43,68 \pm 4,83 anos), um ritmo auto-selecionado entre 47-67% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 67-83% da $FC_{\text{máx}}$, considerado fisiologicamente efetivo (ACSM, 2000). Além disso, Lind et al. (2008) identificaram que mulheres sedentárias (43,43 \pm 4,85 anos) auto-selecionaram um ritmo de 84,17 \pm 12,86% da $FC_{\text{máx}}$. Todavia poderiam escolher entre caminhar e correr, o que pode ter proporcionado uma maior média no % $FC_{\text{máx}}$ comparando com o presente estudo. Da mesma forma, Rose e Parfitt (2008) avaliando mulheres sedentárias (44,8 \pm 8,9 anos), demonstraram durante 30 minutos de exercício, um ritmo auto-selecionado de 69,4 \pm 3% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e 68,0 \pm 3% da $FC_{\text{máx}}$. Contudo o tempo maior que 20 minutos e o nível de condicionamento inferior pode ter proporcionado uma solicitação fisiológica ligeiramente superior do que a verificada no presente estudo.

Apesar das evidências apresentadas comprovando a efetividade fisiológica da caminhada em ritmo auto-selecionado, no estudo conduzido por Pintar et al. (2006) foi verificado a ocorrência de controvérsias, onde mulheres (18-30 anos) com AAC auto-selecionaram um ritmo abaixo do recomendado, somente 39,56% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ e com BAC um ritmo de 52,4%. Porém, no presente estudo as mulheres com AAC auto-selecionaram um ritmo de 53,73 \pm 10,31% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, com MAC um ritmo de 57,05 \pm 11,03% e com BAC um ritmo de 64,05 \pm 9,16%, ou seja, todos os grupos ficaram dentro do recomendado (ACSM, 2000). Esta variabilidade nos resultados pode ser devido à influência de fatores como AC e composição corporal, pois no estudo de Pintar et al. (2006) os indivíduos eram de dois diferentes níveis de AC e havia indivíduos obesos, mas, no presente estudo eram de três diferentes níveis de AC e somente haviam indivíduos normais e com sobrepeso. Além disto, no estudo de Pintar et al. (2006) os sujeitos caminharam durante 15 minutos, mas no presente estudo durante 20 minutos, o que pode ter alterado os resultados, porque o tempo adicional pode ter proporcionado uma maior solicitação fisiológica, resultando num maior consumo de oxigênio. Contudo, Dishman et al. (1994) demonstraram uma relação inversa entre a potência produzida em bicicleta e a AC, no entanto, após 10 minutos em ritmo auto-selecionado, esta relação desapareceu e o ritmo médio foi de

$51,8 \pm 6,6\%$ do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ para o grupo BAC e $57,9 \pm 6,7\%$ para AAC. Esta diferença pode ser devido aos protocolos usados e gênero, no estudo de Pintar et al. (2006) as mulheres podiam alterar a velocidade somente nos primeiros minutos do exercício físico, e foi desenvolvido em esteira, porém, no estudo de Dishman et al. (1994) o homens podiam alterar a velocidade somente a cada 5 minutos e o exercício foi realizado em bicicleta ergométrica. No presente estudo podia-se alterar a velocidade também nos primeiros minutos do teste, mas, após isto, a cada cinco minutos, novamente poderia ser alterada a velocidade, diferente do estudo de Pintar et al. (2006), onde a velocidade era alterada nos dois primeiros minutos, mas, permanecia constante nos treze minutos seguintes.

Os resultados do presente estudo foram consistentes com os estudos anteriores (EKKEKAKIS et al., 2006; PARFITT et al., 2006; LIND et al., 2008; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIANS et al., 2008) sugerindo que as mulheres adultas podem vir a escolher seu ritmo de exercício baseado em suas respostas perceptuais e afetivas, auto-selecionando uma intensidade de caminhada estreitamente relacionada com o limiar aeróbio-anaeróbio ($81,6\text{-}96,0\%$ do $\dot{V}O_{2LV}$ e $88,6\text{-}100,2\%$ da FC_{LV}). Os valores médios da PSE ficaram em torno de 12 na escala de Borg (6-20), também demonstrando uma estreita relação com LV. Isto pode ser um importante fator na prescrição dos programas de exercício físico, porque a realização de uma intensidade um pouco menor ou igual ao ponto de transição aeróbio-anaeróbio proporciona ajustes similares na capacidade cardiorrespiratória em comparação com intensidades acima (GASKILL et al., 2001; EKKEKAKIS et al., 2004; LIND et al., 2005, ROSE e PARFITT, 2008). Assim como, a fadiga precoce induzida pela incapacidade de manter um estado estável fisiológico observado durante a realização de uma intensidade acima do LV é algo indesejável na maioria dos programas (EKKEKAKIS et al., 2006; EKKEKAKIS, 2008; WILLIANS et al., 2008).

Segundo Ekkekakis et al. (2004) e Rose e Parfitt (2008) quando a prescrição do exercício é baseada no LV individual, é mais efetiva no aumento dos níveis de aptidão cardiorrespiratória e saúde quando comparado com prescrições baseadas na FC, deixando claro que quando as prescrições são baseadas na percepção do esforço dos indivíduos são mais eficientes no controle da intensidade de exercício. Além disso, o envolvimento de parâmetros perceptuais positivos observados durante o exercício auto-selecionado é um aspecto interessante nos programas de exercício físico, principalmente devido a sua relação inversa com as taxas de abandono (LIND

et al., 2005; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIANS et al., 2008). E uma intensidade de exercício físico abaixo ou similar ao LV pode proporcionar uma PSE agradável (entre 12-14) e aumentar o conforto (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS et al., 2006; ROSE e PARFITT, 2008). Por outro lado, uma intensidade de exercícios físico acima do LV pode proporcionar uma alta PSE e reduzir o conforto, proporcionando desprazer (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS, 2008; WILLIANS et al., 2008).

Em relação às respostas perceptuais (PSE) durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado apresentadas na tabela 4, não foram demonstradas diferenças significativas entre os grupos AC. Contrariando o que foi previsto, a ocorrência de diferenças entre os diferentes níveis de AC, porque a PSE está estreitamente relacionada com as respostas fisiológicas (BORG, 1998; BORG, 2007). O que pode ser justificado em estudos anteriores onde observaram que os indivíduos buscam o aumento do prazer durante o exercício, escolhendo intensidades mais agradáveis a sua percepção (ROSE e PARFITT, 2007; ROSE e PARFITT, 2008). Em relação às respostas perceptuais durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado, a figura 7 demonstrou um significativo efeito do tempo sobre a PSE, porém não demonstrou um efeito da AC ou interação tempo \times AC em todos os grupos AC. Além disto, a PSE foi significativamente diferente ao longo da duração em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20), corroborando com os estudos de Dishman et al. (1994), Parfitt et al. (2006), Eston et al. (2007) e Lind et al. (2008) os quais reportaram uma PSE significativamente relacionada com a duração do exercício.

Deve-se ressaltar que os escores da PSE do presente estudo ficaram entre 11,8-12,2, sendo que, um escore entre 11-13 é caracterizado como “leve para levemente pesado” na escala de Borg (6-20), e isto é o que se espera ocorrer durante o exercício em ritmo auto-selecionado (PARFITT et al., 2000; MURTAGH et al., 2002; ESTON et al., 2007; ROSE e PARFITT, 2008). Todavia, no estudo de Spelman et al. (1993) demonstraram que praticantes regulares de caminhada de ambos os gêneros ($34,8 \pm 8,6$ anos) auto-reportaram uma PSE de $10,9 \pm 1,7$ durante caminhada em ritmo auto-selecionado. Da mesma forma, Pintar et al. (2006) reportaram em mulheres sedentárias durante caminhada em ritmo auto-selecionado uma PSE em torno de 10,10 para o grupo BAC e em torno de 9,60 para o grupo AAC. Ficando ambos os estudos ligeiramente abaixo do presente estudo. No entanto, no estudo de Pintar et al. (2006) o tempo de caminhada foi de 15 minutos e

no de Spelman et al. (1993) somente 8 minutos. Onde o tempo mais prolongado do presente estudo, 20 minutos, pode produzir uma PSE média ligeiramente acima em virtude da maior duração poderá proporcionar uma maior solicitação fisiológica, e o $\dot{V}O_2$ e a FC estão estreitamente relacionados com as respostas da PSE (BORG, 1982; BORG, 1998; HALL et al., 2005). O que é confirmado no estudo de Crewe et al. (2008) em ciclistas treinados, onde verificou um aumento linear da PSE com a duração do exercício físico, ou permanece constante, em virtude de mecanismos de antecipação e de fadiga condicionadas à duração.

Segundo Rose e Parfitt (2007) fatores cognitivos como habilidade de se adaptar a intensidade e de completar o exercício, ou seja, fatores externos interferem no foco de atenção e na percepção do esforço. Corroborando com esta afirmação, Lind et al. (2008) encontraram durante exercício em ritmo auto-selecionado um escore médio acima destes estudos supracitados, $13,72 \pm 0,90$, contudo, os sujeitos poderiam escolher entre caminhar ou correr, e eram sedentários, não de diferentes níveis de AC. Além disso, Rose e Parfitt (2008) observaram um escore médio de $12,0 \pm 0,3$ durante 30 minutos de exercício em ritmo auto-selecionado, sugerindo que um tempo maior proporciona escores médios um pouco mais elevados e confirmando os resultados do presente estudo, contudo, também eram sedentários.

Todavia, o fato mais importante dos resultados do presente estudo foi que os participantes não auto-reportaram um desprazer em relação ao exercício em ritmo auto-selecionado, sugerindo que quando os indivíduos caminham em seu ritmo preferido pode-se aumentar a aderência. Outro fato relevante foi que os participantes se exercitaram em um ritmo auto-selecionado que ficou dentro dos parâmetros apropriados de PSE propostos pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM, 2000), os quais se situam entre 12-14 na escala de Borg.

Em relação às respostas afetivas (Afeto) durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado apresentadas na tabela 4, não foram demonstradas diferenças significativas entre os grupos AC. Fato este observado em estudos anteriores demonstrando que os indivíduos buscam o aumento do prazer durante o exercício, escolhendo intensidades mais agradáveis (EKKEKAKIS et al. 2008; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIAMS et al. 2008). Em relação às respostas afetivas durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado, a figura 8 apresentou um significativo efeito do tempo sobre o Afeto e interação tempo x AC, mas, não foi verificado nenhum efeito da AC para todos os grupos AC. Também não foram

identificadas diferenças significativas entre os grupos AC. Ainda, as respostas afetivas foram significativamente diferentes ao longo da duração em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20). Independente destes resultados, Ekkekakis et al. (2005), Ekkekakis et al. (2008), Lind et al. (2008) e Rose e Parfitt (2008) verificaram que as prescrições de altas intensidades se tornam uma experiência aversiva, diminuindo as respostas afetivas positivas, conseqüentemente, aumentando o risco de abandono aos programas de exercício físico. Neste sentido, de acordo com Baden et al. (2005) e Rose e Parfitt (2008) as respostas afetivas positivas são um dos principais fatores contribuintes para baixos níveis de PSE. Além disso, as respostas afetivas positivas predizem a participação em programas de exercício físico, onde as taxas de PSE e de ES estão estreitamente associadas com participação nos programas (WILLIAMS et al., 2008). Ainda, apesar da ocorrência de uma interação entre o tempo x AC, as respostas afetivas não foram diferenciadas entre os grupos, o que é justificado nos estudos de Parfitt e Eston (1995) e Parfitt et al. (1996), os quais reportaram que a 60% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, os diferentes níveis de AC não diferiram em relação às respostas afetivas, apontando que para ocorrerem diferenças significativas é necessário uma maior intensidade de exercício. E a intensidade auto-selecionada no presente estudo ficou bem próxima deste valor ou até abaixo, entre 53,73 a 64,05% do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$. Todavia, em virtude desta interação tempo x AC, as respostas afetivas foram diferenciadas através do tempo, contrariando estudos anteriores que previam a inexistência de variações no decorrer do tempo, mas eram compostos por indivíduos sedentários, não por diferentes níveis de AC (LIND et al., 2005; EKKEKAKIS e LIND, 2006; LIND et al., 2008).

Apesar dos resultados não terem apresentado diferenças significativas entre os grupos AC nas respostas afetivas, o fator relevante a ser evidenciado no presente estudo foi que a caminhada em ritmo auto-selecionado proporcionou respostas afetivas positivas entre (+2,1/+2,69), e um escore entre (+2,1/+2,4) é caracterizado como “bom” na escala de sensação (HARDY e REJESKI, 1989), comprovando que é um grande instrumento para aumentar a aderência (EKKEKAKIS et al., 2004; ROSE e PARFITT, 2008; WILLIAMS et al., 2008). Confirmando estes resultados, Lind et al. (2005) obtiveram um escore médio nas respostas afetivas de $2,60 \pm 0,34$. Igualmente, Rose e Parfitt (2007) observaram um escore entre 2,17-2,48. Ficando claro que durante o ritmo preferido, os indivíduos naturalmente auto-selecionam uma intensidade que resulta em bem-estar e diminuição dos níveis de fadiga (PARFITT et

al., 2000; EKKEKAKIS et al., 2006). Contudo, no estudo de Rose e Parfitt (2007) os participantes eram somente de alto condicionamento aeróbio, diferente do presente estudo onde os sujeitos tinham diferentes níveis de AC; também diferente do estudo de Lind et al. (2005) onde as mulheres eram somente sedentárias.

De acordo com Ekkekakis et al. (2005) o nível de condicionamento é um dos fatores determinantes sobre a auto-seleção da intensidade do exercício físico e tolerância ao esforço, porém no presente estudo, não foram encontradas diferenças significativas nas respostas afetivas entre os diferentes níveis de AC. Segundo Ekkekakis e Petruzzello (1999) e Petruzzello et al. (2001) os indivíduos com alto condicionamento obtêm uma resposta afetiva maior do que aqueles com um condicionamento moderado, todavia estes estudos utilizaram 30 minutos de corrida em sua metodologia, não caminhada, e também as aferições das respostas afetivas foram realizadas pré e pós-exercício, não durante o exercício como neste estudo. No entanto, deve-se ressaltar a ocorrência de um padrão de marcadores fisiológicos, perceptuais e afetivos como indicadores de intensidade, seguindo um período inicial e gradualmente aumentando até aproximadamente 10 minutos, quando o $\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$, $\%FC$, PSE e Afeto estabilizam, com nenhuma mudança significativa entre o minuto 15 e 20 (LIND et al. 2005), similarmente aos resultados do presente estudo, porém eram mulheres sedentárias, diferente do presente estudo que foi composto por mulheres de diferentes níveis de AC. Todavia no estudo de Lind et al. (2008) ocorreram modificações no $\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$, $\%FC_{\text{pico}}$, PSE e Afeto em todos os períodos investigados, mas também era composto por mulheres sedentárias.

Em relação à velocidade (Vel) durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado apresentada na tabela 4, foram demonstradas diferenças significativas entre os grupos AAC e BAC, MAC e BAC, mas não entre AAC e MAC. Já para o $\%Vel_{\text{máx}}$ ficou demonstrado diferença significativa somente entre AAC e BAC. Diferente do estudo de Pintar et al. (2006) onde não foram encontradas diferenças significativas entre os diferentes níveis de AC, mas o tempo de caminhada foi somente 15 minutos e no presente estudo durante 20 minutos, onde estes 5 minutos adicionais podem ter alterado as médias de velocidade dos indivíduos. Em relação à velocidade durante os 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado, a figura 9 apresentou um significativo efeito do tempo e da AC sobre a Vel e $\%Vel_{\text{máx}}$, mas, não ocorreu nenhuma interação tempo x AC para todos

os grupos AC. Ainda, a velocidade foi significativamente diferente ao longo da duração em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20).

Os resultados do presente estudo demonstraram ainda que a média de velocidade da caminhada em ritmo auto-selecionado foi de $1,62 \pm 0,19$ m.sec⁻¹ ($5,83 \pm 0,68$ km.h⁻¹), similar ao estudo de Lind et al. (2008) onde a intensidade auto-selecionada na esteira foi de $1,65 \pm 0,40$ m.sec⁻¹ ($5,94 \pm 1,44$ km.h⁻¹), apesar de serem indivíduos sedentários. Porém, ficando ligeiramente abaixo do estudo de Spelman et al. (1993) onde os sujeitos caminharam a uma média de $1,78 \pm 0,20$ m.sec⁻¹ ($6,40 \pm 0,72$ km.h⁻¹), mas eram indivíduos de ambos os gêneros. Já no estudo de Murtagh et al. (2002) utilizando somente praticantes de caminhada, ocorreu uma situação diferenciada, quando as mulheres foram observadas caminhando à vontade atingiram uma velocidade similar ao presente estudo, uma média de $1,60 \pm 0,24$ m.sec⁻¹ ($5,76 \pm 0,86$ km.h⁻¹), mas, quando foram orientadas caminharem em ritmo acelerado alcançaram uma média de $1,86 \pm 0,12$ m.sec⁻¹ ($6,69 \pm 0,43$ km.h⁻¹). Contudo, o tempo de caminhada no estudo de Spelman et al. (1993) foi de 8 minutos e no de Murtagh et al. (2002) foi de apenas 3 minutos, e no presente estudo foi de 20 minutos, então pode ser que a velocidade média foi maior devido ao menor tempo de caminhada destes estudos anteriores.

As limitações do presente estudo foram as seguintes: foi administrado em ambiente laboratorial, não podendo generalizado a outra condição ambiental, ou outros tipos de exercícios ou diferentes protocolos experimentais (ex: teste mais curto ou mais longo, ajuste de velocidade mais freqüente ou menos freqüente).

As sugestões para as futuras pesquisas envolvendo ritmo de exercício auto-selecionado são as seguintes: devido a não ocorrência de diferenciações entre os grupos em relação às respostas perceptuais e afetivas, sugere-se a necessidade de realização de novos estudos utilizando estas variáveis para a busca de maiores discernimentos sobre o tema em questão. Também se sugere a realização do exercício em ritmo auto-selecionado em outro ambiente que não o laboratorial, como caminhada em ambientes externos como parques, pista de atletismo, etc... para investigar como se comportam as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas nestes ambientes diferenciados. Ainda se sugere a realização de um tempo maior do que 20 minutos, para verificar se as respostas continuam modificando ou se estabilizam em um tempo mais prolongado.

6. CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo permitiram concluir que o nível de AC teve um impacto nas diferenciações das respostas fisiológicas e na velocidade, mas não nas respostas perceptuais e afetivas durante os 20 minutos de caminhada na esteira em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas. Mas, foi verificado que as mulheres com AAC auto-selecionaram uma intensidade inferior a verificada nos grupos MAC e BAC, sugerindo que o exercício de caminhada promove uma maior solicitação fisiológica nos sujeitos com menor AC. Adicionalmente, os participantes auto-selecionaram intensidades ($\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$ (53,7-64,0) e $\%FC_{\text{máx}}$ (72,9-79,8)) dentro das recomendações do ACSM (2000) para a ocorrência de alterações orgânicas benéficas, independente do nível de AC, mas, deve-se ressaltar uma ligeira tendência de maior eficácia fisiológica nos grupos MAC e BAC, em virtude destes grupos obterem maiores valores relativos de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$. Ainda, o $\% \dot{V}O_{2\text{máx}}$, $\%FC_{\text{máx}}$, PSE, Afeto e a velocidade foram significativamente diferentes ao longo da duração em todos os períodos investigados (minutos 5, 10, 15 e 20) nos três grupos AC. Em relação às respostas perceptuais e afetivas, independente de não ocorrerem diferenças entre os grupos AC, as intensidades de exercício auto-selecionadas foram acompanhadas pela percepção entre “leve” para “ligeiramente pesado” na escala de PSE, e da mesma forma foram acompanhadas pela sensação positiva em relação às respostas afetivas. Sugerindo que a caminhada em ritmo auto-selecionado pode ser uma ótima estratégia para a promoção da aderência, independente do nível de AC. Igualmente, os resultados encontrados na utilização das escalas de PSE e Escala de Sensação (ES) durante a caminhada em ritmo auto-selecionado confirmam estas escalas como grandes instrumentos no controle da intensidade do exercício físico, pois proporcionam experiências prazerosas que aumentam a aderência. Além disso, estes resultados contribuíram para a compreensão de como os indivíduos de diferentes níveis de AC interpretam e aderem ao exercício físico voltado para a promoção da saúde.

REFERÊNCIAS

ACHTEN, J. e JEUKENDRUP, A.E. Heart rate monitoring: applications and limitations. **Sports Medicine**, v. 33, p. 517-538, 2003.

ADAMOPOULOS, S.; PARISSIS, J.T.; KREMASTINOS, D.T. A glossary of circulating cytokines in chronic heart failure. **European Journal of Heart Failure**, n. 3, p. 517-526, 2001.

AHRENS, J.N.; CRIXELL, S.H.; LLOYD, L.K.; WALKER, J.L. The physiological effects of caffeine in women during treadmill walking. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, p. 164-168, 2006.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 6ª ed. Philadelphia: Ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2000.

ARMSTRONG, N. e WELSMAN, J.R. Children in sport and exercise II. **The British Journal of Physical Education**, v. 28, n. 2, p. 30-32, 1997.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. R. Developmental of aerobic fitness during childhood and adolescence. **Pediatric Exercise Science**, v. 12, n. 2, p. 128-149, 2000.

BADEN, D.A.; McLAREN, T.L.; TUCKER, R.; NOAKES, T.D.; GIBSON, A.S.T.C. Effect of anticipation during unknown or unexpected exercise duration on rating of perceived exertion, affect and physiological function. **British Journal of Sports and Medicine**, v. 39, p. 742-746, 2005.

BALL, K.; TIMPERIO, A.; SALMON, J.; GILES-CORTI, B.; ROBERTS, R.; CRAWFORD, D. Personal. Social and environmental determinants of educational inequalities in walking: a multilevel study. **Journal of Epidemiological and Community Health**, v. 61, p. 108-114, 2007.

BASSETT JR., D.R e HOWLEY, E.T. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 1, p. 70-84, 2000.

BASSETT JR., D.R.; HOWLEY, E.T.; THOMPSON, D.L.; KING, G.A.; STRATH, S.J.; McLAUGHLIN, J.E.; PARR, B.B. Validity of inspiratory and expiratory methods of measuring gas exchange with a computerized system. **Journal Applied Physiology**, v. 91, p. 218–224, 2001.

BASSETT JR., D.R.; MAHAR, M.T.; ROWE, D.A.; MORROW JR., J.R. Walking and Measurement. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 7S, p. S529-S536, 2008.

BEAVER, W.L.; WASSERMAN, K.; WHIPP, B.J. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. **Journal of Applied Physiology**, v. 60, p. 2020-2027, 1986.

BERGER, B.G. e MOTL, R.W. Exercise and mood: A selective review and synthesis of research employing the Profile of Mood States. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 12, p. 69-92, 2000.

BORG, E. **On perceived exertion and its measurement**. 2007. 58 p. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade de Estocolmo, Estocolmo, 2007.

BORG, G.A.V. **Physical performance and perceived exertion**. Lund: Gleeurp, 1962.

BORG, G.A.V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, p. 377-381, 1982.

BORG, G.A.V. **Borg's Perceived Exertion and Pain Scales**. Champaign, IL: Ed. Human Kinetics, 1998.

BORG, E. e KAIJSER, L. A comparison between three scales for perceived exertion and two different work tests, **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 16, p. 57-69, 2006.

BOUCHARD, C.; AN, P.; RICE, T.; SKINNER, J.S.; WILMORE, J.H.; GAGNON, J.; PÉRUSSE, L.; LEON, A.S.; RAO, D.C. Familial aggregation of $\dot{V}O_{2\max}$ response to exercise training: Results from the Heritage Family Study. **Journal of Applied Physiology**, v. 87, n. 3, p. 1003-1108, 1999.

CAIOZZO, V.J.; DAVIS, J.A.; ELLIS, J.F.; AZUS, J.L.; VANDAGRIFF, R.; PRIETTO, C.A.; McMASTER, W.C. A comparison of gas exchange indices used to detect the anaerobic threshold. **Journal of Applied Physiology**, v. 53, n. 5, p. 1184-1189, 1982.

CALLARD, D.; DAVENNE, D.; GAUTHIER, A.; LAGARDE, D.; VAN HOECKE, J. Circadian rhythms in human muscular efficiency: continuous physical exercise versus continuous rest. A cross-over study. **Chronobiology International**, v. 17, p. 693-704, 2000.

CARVALHO, T.; NÓBREGA, A.C.L.; LAZZOLI, J.K.; MAGNI, J.R.T.; REZENDE, L.; DRUMMOND, F.A.; OLIVEIRA, M.A.B.; ROSE, E.H.; ARAÚJO, C.G.S.; TEIXEIRA, J.A.C. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 2, p. 79-81, 1996.

CHOBANIAN, A.V.; BAKRIS, G.L.; BLACK, H.R.; CUSHMAN, W.C.; GREEN, L. A.; IZZO Jr. J.L. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. **Hypertension**, v. 42, p. 1206-1252, 2003.

CHOWDHURRY, P.P.; BALLUZ, L.; MURPHY, W.; WEN, X.J.; ZHONG, Y.; OKORO, C.; BARTOLI, B.; GARVIN, B.; TOWN, M.; GILES, W.; MOKDAD, A. Surveillance of certain health behaviors among states and selected local areas – United States, 2005. **MMWR Surveillance Summaries**, v. 11, n. 4, p. 1-160, 2007.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (1996). **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.

COX, K.L.; BURKE, V.; GORELY, T.J.; BEILIN, L.J.; PUDDEY, I.B. Controlled comparison of retention and adherence in home versus center-initiated exercise interventions in women ages 40-65 yr: The SWEAT study. **Preventive Medicine**, v. 36, n. 1, p. 17-29, 2003.

CRAIG, A.D. Interoception: the sense of the physiological condition of the body. **Current Opinion in Neurobiology**, v. 13, p. 500-505, 2003.

CREWE, H.; TUCKER, R.; NOAKES, T.D. The rate of increase in rating of perceived exertion predicts the duration of exercise to fatigue at a fixed power output in different environmental conditions. **European Journal of Applied Physiology**, v. 103, p. 569-577, 2008.

DAVIS, J.A. Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 17, p. 6-21, 1985.

DI PRAMPERO, P.E. e FERRETI, G. Factors limiting maximal oxygen consumption in humans. **Respiration Physiology**, v. 80, n. 2-3, p. 113-127, 1990.

DISHMAN, R.K. **Advances in exercise adherence**. Champaign (IL): Human Kinetics, 2006.

DISHMAN, R.K. e BUCKWORTH, J. Increasing physical inactivity: a quantitative synthesis. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 28: 706-719, 1996.

DISHMAN, R.K.; FARQUHAR, R.P.; CURETON, K.J. Responses to preferred intensities of exertion in men differing in activity levels. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, n. 6, p. 783-790, 1994.

DUNCAN, G.E.; ANTON, S.D.; SYDEMAN, S.J.; NEWTON JR., R.L.; CORSICA, J.A.; DURNING, P.E.; KETTERSON, T.U.; MARTIN, D.A.; LIMACHER, M.C.; PERRI, M.G. Prescribing exercise at varied levels of intensity and frequency: a randomized trial. **Archives of Internal Medicine**, v. 165, p. 2362-2369, 2005.

EMMONS, R.A. e DIENER, E. A goal-effect analysis of everyday situational choices. **Journal of Research in Personality**, v. 20, p. 309-326, 1986.

EKKEKAKIS, P. Affect circumplex redux: the discussion on its utility as a measurement framework in exercise psychology continues. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v. 1, n. 2, p. 139-159, 2008.

EKKEKAKIS, P.; BACKHOUSE, S.H.; GRAY, C.; LIND, E. Walking is popular among adults but is it pleasant? A framework for clarifying the link between walking and affect as illustrated in two studies. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 9, n. 3, p. 246-264, 2008.

EKKEKAKIS, P.; HALL, E.E.; PETRUZZELLO, S.J. Practical markers of the transition from aerobic to anaerobic metabolism during exercise rationale and a case for affect-base exercise prescription. **Preventive Medicine**, v. 38, p. 149-159, 2004.

EKKEKAKIS, P.; HALL, E.E.; PETRUZZELLO, S.J. Some like vigorous: Measuring individual differences in the preference for and tolerance of exercise intensity. **Journal of Sports and Exercise Psychology**, v. 27, p. 350-374, 2005.

EKKEKAKIS, P.; HALL, E.E.; PETRUZZELLO, S.J. The Relationship Between Exercise Intensity and Affective Responses Demystified: To Crack the 40-Year-Old Nut, Replace the 40-Year-Old Nutcracker! **Annals of Behavioral Medicine**, v. 35, p. 136-149, 2008.

EKKEKAKIS, P.; HALL, E.E.; VanLANDUYT, L.M., PETRUZZELLO, S.J. Walking in (affective) circle: Can short walks enhance affect? **Journal of Behavioral Medicine**, v. 23, n. 3, p. 245-275, 2000.

EKKEKAKIS, P. e LIND, E. Exercise does not feel the same when you are overweight: the impact of self-selected and imposed intensity on affect and exertion. **International Journal of Obesity**, v. 30, p. 652-660, 2006.

EKKEKAKIS, P. e PETRUZZELLO, S.J. Acute aerobic exercise and affect: Current status, prospects, and problems regarding dose-response. **Sports Medicine**, v. 28, n. 5, p. 337–374, 1999.

EKKEKAKIS, P e PETRUZZELLO, S.J. Analysis of the affect measurement conundrum in exercise psychology: I. Fundamental issues. **Psychology of Sport and Exercise**, n. 1, p. 71-88, 2000.

EKKEKAKIS, P e PETRUZZELLO, S.J. Affective, but hardly effective: a Reply to Gauvin and Rejeski. **Psychology of Sports and Exercise**, n. 5, p. 135-152, 2004.

ESTON, R.G.; FAULKNER, J.; GIBSON, A.S.T.C.; NOAKES, T.; PARFITT, G. The effect of antecedent fatiguing activity on the relationship between perceived exertion and physiological activity during a constant load exercise task. **Psychophysiology**, v. 44, p. 1-7, 2007.

ESTON, R.; LAMBRICK, D.; SHEPPARD, K.; PARFITT, G. (2008) Prediction of maximal oxygen uptake in sedentary males from a perceptually regulated, sub-maximal graded exercise test. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, p. 131–139, 2008.

FAGARD, R.; BIELEN, E.; AMERY, A. Heritability of aerobic power and anaerobic energy generation during exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 70, n.1, p. 357-362, 1991.

FAGARD, R.H. e CORNELISSEN, V.A. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation**, v. 14, p. 12-17, 2007.

FERRETTI, G. e DI PRAMPERO, P.E. Factors limiting maximal O₂ consumption: effects of acute changes in ventilation. **Respiration Physiology**, v. 99, n. 2, p. 259-271, 1995.

FAULKNER, J.A.; PARFITT, G.; ESTON, R.G. Prediction of maximal oxygen uptake from the ratings of perceived exertion and heart rate during a perceptually-regulated sub-maximal exercise test in active and sedentary participants. **European Journal of Applied Physiology**, v. 101, p. 397-407, 2007.

FOCHT, B.C. e HAUSENBLAS, H.A. State anxiety responses to acute exercise in women with high social physique anxiety. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 25, p. 123-144, 2003.

GAESSER, G.A. e POOLE, D.C. The slow component of oxygen uptake kinetics in humans. **Exercise and Sports Sciences Review**, v. 24, p. 35-71, 1996.

GASKILL, S.E.; RUBY, B.C.; WALKER, A.J.; SANCHEZ, O.A.; SERFASS, R.C.; LEON, A.S. Validity and reliability of combining three methods to determine ventilatory threshold. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, p. 1841-1848, 2001.

GEARHART JR., R.F. Ratings of perceived exertion and oxygen consumption during maximal, graded, treadmill exercise following different anchoring procedures. **European Journal of Sport Science**, v. 8, n. 1, p. 35-40, 2008.

GELLISH, R.L.; GOSLIN, B.R.; OLSON, R.E.; MCDONALD, A.; RUSSI, G.D.; MOUDGIL, V.K. Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, p. 822-829, 2007.

GLASS, S.C. e CHVALA, A.M. Preferred exertion across three common modes of exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, p. 474-479, 2001.

GUEDES, D.P. Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e de espessura de dobras cutâneas em universitários. **Kinesis**, v. 2, p. 183-212, 1985.

GUEDES, D.P. e GUEDES, J.E.P.R. **Manual prático para a avaliação em educação física**. São Paulo: Manole, 2006.

GIBBONS, R.J.; BALADY, G.J.; BRICKER, J.T.; CHAITMAN, B.R.; FLETCHER, G. F.; FROELICHER, V.F.; MARK, D.B.; McCALLISTER, B.D.; MOOSS, A.N.; O'REILLY, M.G.; WINTERS JR., W.L. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (committee to update the 1997 exercise testing guidelines). **Journal of the American College of Cardiology**, v. 40, n. 8, p. 1531-1540, 2002.

GOODIE, J.L.; LARKIN, K.T.; SCHAUSS, S. Validation of the Polar heart rate monitor for assessing heart rate during physical and mental stress. **Journal Psychophysiology**, v. 14, n. 3, p. 159-164, 2000.

HALLAL, P.C.; VICTORA, C.G.; WELLS, J.C.; LIMA, R.C. Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, p. 1894-1900, 2003.

HALL, E.E.; EKKEKAKIS, P.; PETRUZZELLO, S.J. The affective beneficence of vigorous exercise revisited. **British Journal of Health Psychology**, n. 7, p. 47-66, 2002.

HALL, E.E.; EKKEKAKIS, P.; PETRUZZELLO, S.J. Is the relationship of RPE to psychological factors intensity-dependent? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 37, n. 8, p. 1365-1373, 2005.

HARDY, C.J. e REJESKI, W.J., Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, n. 11, p. 304-317, 1989.

HASEGAWA, H e INUI, F. Influence of higher-grade walking on metabolic demands in young untrained japanese women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 2, p. 405-408, 2007.

HASKELL, W.L. e TOTUBORN, L. Walking for Health. In: ROSE, J.E e GAMBLE, J.G. **Human Walking**. 3ª ed. Philadelphia, IL: Lippincott Williams e Wilkins, 2006.

HEYWARD, V.H. **Avaliação física e prescrição de exercício – técnicas avançadas**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HILLS, A.P.; BYRNE, N.M.; WEARING, S.; ARMSTRONG, T. Validation of the intensity of walking for pleasure in obese adults. **Preventive Medicine**, v. 42, n. 1, p. 47-50, 2006.

HODGES, L.D.; BRODIE, D.A.; BROMLEY, P.D. Validity and reliability of selected commercially available metabolic analyzer systems. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 15, p. 271-279, 2005.

HOOTMAN, J.M.; MACERA, C.A.; AINSWORTH, B.E.; ADDY, C.L.; MARTIN, M.; BLAIR, S.N. Epidemiology of musculoskeletal injuries among sedentary and physically active adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, p. 838-844, 2002.

HUTCHINSON, J.C. e TENENBAUM, G. Attention focus during physical effort: The mediating role of task intensity. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 8, p. 233-245, 2007.

JAKICIC, J.M. e OTTO, A.D. Treatment and prevention of obesity: what is the role of exercise? **Nutrition Review**, v. 64, p. S57-61, 2006.

JOHNSON, J.H. e PHIPPS, L.K. Preferred method of selecting exercise intensity in adult women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 446-449, 2006.

KATZMARZYK, P.T.; CHURCH, T.S.; JANSSEN, I.; ROSS, R.; BLAIR, S.N. Metabolic syndrome, obesity and mortality: impact of cardiorespiratory fitness. **Diabetes Care**, v. 28, p. 391-397, 2005.

KRAUS, W.E.; HOUMARD, J.A.; DUSCHA, B.D.; KNETZER, K.J.; WHARTON, M.B.; McCARTNEY, J.S.; CONNIE, W.B.; HENS, S.; SAMSA, G.P.; OTVOS, J.D.; KULKARNI, K.R.; SLENTZ, C.A. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. **New England Journal Medicine**, v. 347, n. 19, p. 1483-1492, 2002.

LAMB, K.L.; ESTON, R.G.; CORNS, D. Reliability of ratings of perceived exertion during progressive treadmill exercise. **British Journal of Sports Medicine**, v. 33, n. 5, p. 336-339, 1999.

LANG, P.J. Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: computer applications. In: SODOWSKI, J.B.; JOHNSON, J.H.; WILLIAMS, T.A. **Technology in Mental Health Care Delivery Systems**. Northwood: Ablex, 1980.

LEAR, S.A.; BROZIC, A.; MYERS, J.N.; IGNASZEWSKI, A. Exercise stress testing - An overview of current guidelines. **Sport Medicine**, v. 27, p. 285-312, 1999.

LEE, I.M. Physical activity and cancer prevention: data from epidemiological studies. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, p. 1823-1827, 2003.

LIND, E.; JOENS-MATRE, R.R.; EKKEKAKIS, P. What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual and affective markers. **Preventive Medicine**, v. 40, n. 4, p. 407-419, 2005.

LIND, E.; EKKEKAKIS, P.; VAZOU, S. The affective impact of exercise intensity that slightly exceeds the preferred level: 'Pain' for no additional 'Gain'. **Journal of Health Psychology**, v. 13, p. 464-468, 2008.

MANSON, J.E.; GREENLAND, P.; LaCROIX, A.Z.; STEFANICK, M.L.; MOUTON, C.P.; OBERMAN, A.; PERRI, M.G.; SHEPS, D.S.; PETTINGER, M.B.; SISCOVICK, D.S. Walking compared to vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. **New England Journal of Medicine**, v. 347, n. 10, p. 716-725, 2002.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance**. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006.

MALATESTA, D.; SIMAR, D.; DAUVILLIERS, Y.; CANDAU, R.; SAAD, H.E.; PRÉFAUT, C. ; CAILLAUD, C. Aerobic determinants of the decline in preferred walking speed in healthy, active 65- and 80-years-old. **European Journal of Physiology**, v. 447, p. 915-921, 2004.

McINNIS, K.J. e BALADY, G.J. Effect of body composition on oxygen uptake during treadmill exercise: Body builders versus weight-matched men. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 150-156, 1999.

MONTOYE, H.J.; AYEN, T.; WASHBURN, R.A. The estimation of $\dot{V}O_{2max}$ from maximal and submaximal measurements in males, age 10-39. **Research Quarterly for Exercise and Sports**, v. 57, n. 3, p. 250-253.

MONTEIRO, C.A.; CONDE, W.L.; MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.R.; BONSEÑOR, I.M.; LOTUFO, P.A. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. **Revista Panamericana Salud Publica**, v. 14, n. 4, p. 246-254, 2003.

MORRATO, E.H.; HILL, J.O.; WYATT, H.R.; GHUSHCHYAN, V.; SULLIVAN, P.W. Physical activity in U.S. adults with diabetes and a risk for developing diabetes. **Diabetes Care**, v. 30, n. 2, p. 203-209, 2007.

MURTAGH, E.M.; BOREHAM, C.A.G.; MURPHY, M.H. Speed and exercise intensity of recreational walkers. **Preventive Medicine**, v. 35, p. 397-400, 2002.

MURTAGH, E.M.; COLIN, A.G.; BOREHAM, C.A.G.; NEVILL, A.; HARE, L.G.; MURPHY, M.H. The effects of 60 minutes of brisk walking per week, accumulated in two different patterns, on cardiovascular risk. **Preventive Medicine**, v. 41, p. 92-97, 2005.

MYERS, J.N. Perception of chest pain during exercise testing in patients with coronary artery disease. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, p. 1082-1086, 1994.

NOAKES, T.D. Implication of exercise testing for prediction of athletic performance: A contemporary perspective. **Medicine and Science in Sports Exercise and Exercise**, v. 20, p. 319-330, 1988.

NOBLE, B.J. e ROBERTSON, R.J. **Perceived Exertion**. Champaign, IL: Ed. Human Kinetics, 1996.

OGUMA, Y.; SESSO, H. D.; PAFFENBARGER, R. S.; LEE, I. M. Physical activity and all cause mortality in women: a review of the evidence. **British Journal of Sports Medicine**, v. 36, p. 162-172, 2002.

OPPERT, J.M.; THOMAS, F.; CHARLES, M.A.; BENETOS, A.; BASDEVANT, A.; SIMON, C. Leisure-time and occupational physical activity in relation to cardiovascular risk factors and eating habits in French adults. **Public Health Nutrition**, v. 9, p. 746-754, 2006.

PANDOLF, K.B. Advances in the study and application of perceived exertion. **Exercise and Sport Science Reviews**, v. 11, p. 118-158, 1983.

PARFITT, G.; ROSE, E.A.; BURGESS, W.M. The Psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. **British Journal of Health Psychology**, v. 11, p. 39-53, 2006.

PARFITT, G.; ROSE, E.A.; MARKLAND, D. The effect of prescribed and preferred intensity on psychological affect and the influence of baseline measures of affect. **Journal of Health Psychology**, v. 5, p. 231-240, 2000.

PEREIRA, M.A.; FREEDSON, P.S.; MALISZEWSKI, A.N. Intraindividual variation during inclined steady-rate treadmill running. **Research Quarterly for Exercise and Sports**, v. 65, n. 2, p. 184-188.

PINTAR, J.A.; ROBERTSON, R.J.; KRISKA, A.M.; NAGLE, E.; GOSS, F.L. The influence of fitness and body weight on preferred exercise intensity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 38, n. 5, p. 981-988, 2006.

POLLATOS, O.; SCHANDRY, R.; AUER, D.P.; KAUFMANN, C. Brain structures mediating cardiovascular arousal and interoceptive awareness. **Brain Research**, v. 1141, p. 178-87, 2007.

PORCARI, J.P.; WARD, A.; MORGAN, W.P.; EBBELING, C.; O'HANLY, S.; RIPPE, J.M. Exercise intensity at a self-selected or preferred walking pace. **Journal of Cardiac Rehabilitation**, v. 8, p. 398, 1988.

POWERS, S.K.; DODD, S.; GERNER, R. Precision of ventilatory and gas exchange alterations as a predictor of the anaerobic threshold. **European Journal of Applied Physiology**, v. 52, p. 173-177, 1984.

QUETELET, L.A.J. **Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou essai de physique sociale**. Paris: Bachelier, 1835.

RANDALL, F.G. JR. Ratings of perceived exertion and oxygen consumption during maximal, graded, treadmill exercise following different anchoring procedures. **European Journal of Sports Science**, v. 8, n.1, p 35-40, 2008.

REED, J. e ONES, D.S. The effect of acute aerobic exercise on positive activated affect: a meta-analysis. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 7, p. 477-514, 2006.

REICHERT, F.F.; BARROS, A.J.; DOMINGUES, M.R.; HALLAL, P.C. The role of perceived personal barriers to engagement in leisure-time physical activity. **American Journal of Public Health**, v. 97, p. 515-519, 2007.

ROSE, J.E. e GAMBLE, J.G. **Human Walking**. 3ª ed. Philadelphia, IL: Lippincott Williams e Wilkins, 2006.

ROSE, E.A., PARFITT, G. A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 29, p. 281-309, 2007.

ROSE, E.A.; PARFITT, G. Can the Feeling Scale Be Used to Regulate Exercise Intensity? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 10, p.1852-1860, 2008.

RUSSELL, J.A.A. Circumplex model of affect. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 39, p. 1161-1178, 1980.

SHETLER, K.; MARCUS, R.; FROELICHER, V.F.; VORA, S.; KALISETTI, D.; PRAKASH, M.; DO, D.; MYERS, J. Heart rate recovery : validation and methodologic issues. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 38, N. 7, p. 1980-1987, 2001.

SIRI, W.E. Body composition from fluid spaces and density: Analysis of methods. In: BROZEK, J e HANSCHER, A. **Techniques for Measuring Body Composition**. Washington, DC: National Academy of Science, Research Council, p. 223–244, 1961.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**. São Paulo: Os Autores, 2006.

SPELMAN, C.C.; PATE, R.R.; MACERA, C.A.; WARD, D.S. Self-selected exercise intensity of habitual walkers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 10, p. 1174-1179, 1993.

TANAKA, H.; FUKUMOTO, S.; OSAKA, Y.; OGAWA, S.; YAMAGUCHI, H.; MYAMOTO. Distinctive effects of three different modes of exercise on oxygen uptake, heart rate and blood lactate and pyruvate. **International Journal Sports Medicine**, v. 12, n. 5, p. 433-438, 1991.

THOMAS, J.R. e NELSON, J.K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 5ª ed. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2007.

THUNE, I. e FURBERG, A-S. Physical activity and cancer risk: dose response and cancer, all sites and site-specific. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, p. S530-S550, 2001.

VAN LANDUYT, L.M.; EKKEKAKIS, P.; HALL, E.E.; PETRUZZELLO, S.J. Throwing the mountains into the lakes: on the perils of nomothetic conceptions of the exercise: affect relationship. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 22, p. 208-234, 2000.

VOLKOV, N.I.; SHIRKOVETS, E.A.; BORILKEVICH, V.E. assessment of aerobic and anaerobic capacity of athletes in treadmill running tests. **European Journal of Applied Physiology**, v. 34, p. 121-130, 1975.

VUORI, I. Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis and osteoporosis. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, p. S551-S586, 2001.

WAGNER, P.D. Muscle O₂ transport and O₂ dependent control of metabolism. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 27, p. 47-53, 1995.

WARBURTON, D.E.; NICOL, C.W.; BREDIN, S.S.D. Health benefits of physical activity: the evidence. **Canadian Medical Association Journal**, v. 174, p. 801-809, 2006.

WAXMAN, A. WHO's global strategy on diet, physical activity and health response to a worldwide epidemic of noncommunicable diseases. **Scandinavian Journal Nutrition**, v. 48, n. 2, p. 58-60. 2004.

WEISER, P.C. e STAMPER, D.A. Psychophysiological interactions leading to increased effort, leg fatigue, and respiratory distress during prolonged, strenuous bicycle riding. In: BORG, G. **Physical Work and Effort**. Oxford: Pergamon Press, 1977.

WEISS, D.R.; O'LOUGHLIN, J.L.; PLATT, R.W.; PARADISS, G. Five-year predictors of physical activity decline among adults in low-income communities: a prospective study. **International Journal of Behavioral and Nutrition and Physical Activity**, v. 18, p. 4, 2007.

WHALEY, M.H.; BRUBAKER, P.H.; KAMINSKY, L.A.; et al. Validity of rating of perceived exertion during graded exercise testing apparently healthy adults and cardiac patients. **Journal Cardiopulmonar Rehabilitation**, v. 17, p. 261-267, 1997.

WILLIAMS, D.M.; DUNSIGER, S.; CICCULO, J.T.; LEWIS, B.A.; ALBRECHT, A.E.; MARCUS, B.H. Acute affective response to a moderate-intensity exercise stimulus predicts physical activity participation 6 and 12 months later. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 9, n. 3, p. 231-245, 2008.

ANEXOS

Anexo A – Histórico Pessoal e Médico/ Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q)

DATA:	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO:
NOME:	IDADE:
HISTÓRICO PESSOAL E MÉDICO	
Por favor, indique sim (S) ou não (N) para as seguintes questões:	
Você participou nos últimos seis meses de exercício físico regular em três ou mais dias da semana? Sim ____ Não ____	
Você apresenta alguma contra-indicação médica para a participação em exercício físico nos últimos 12 meses? Sim ____ Não ____	
Você faz a ingestão de medicamentos para distúrbios cardiovasculares, respiratórios, metabólicos e/ou músculos-esqueléticos? Sim ____ Não ____	
Você tem ou já teve qualquer tipo de distúrbio cardiovascular, respiratório, metabólico e/ou músculo-esquelético? Sim ____ Não ____	
Você fuma ou já fumou anteriormente? Sim ____ Não ____	
Você está grávida? Sim ____ Não ____	
QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA (PAR-Q) (versão brasileira adaptada por Carvalho et al, 1996)	
Por favor, indique sim (S) ou não (N) para as seguintes questões:	
1. Alguma vez um médico disse que você teria uma condição cardíaca, ou outra qualquer, indicando que você só pode fazer exercício com acompanhamento médico? Sim ____ Não ____	
2. Você sente dores no peito quando realiza atividade física? Sim ____ Não ____	
3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticava atividade física? Sim ____ Não ____	
4. Você apresenta desequilíbrio devido à tontura e/ou perda de consciência? Sim ____ Não ____	
5. Você apresenta algum problema ósseo ou articular que poderia ser sido causado pela atividade física? Sim ____ Não ____	
6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema cardíaco? Sim ____ Não ____	
7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve realizar atividade física? Sim ____ Não ____	

Anexo B

Escala de Percepção Subjetiva do Esforço (PSE- 6-20)

6		Nenhum esforço
7		Extremamente leve
8		
9		Muito leve
10		
11		Leve
12		
13		Levemente Pesado
14		
15		Pesado
16		
17		Muito Pesado
18		
19		Extremamente Pesado
20		Esforço Máximo

BORG (1962)

Anexo C

Escala de Sensação (Afeto)

+5		Muito Bom
+4		
+3		Bom
+2		
+1		Levemente Bom
0		Neutro
-1		Levemente Ruim
-2		
-3		Ruim
-4		
-5		Muito Ruim

HARDY e REJESKI (1989)

ANEXO D**Escala de Angina de Myers**

1



2



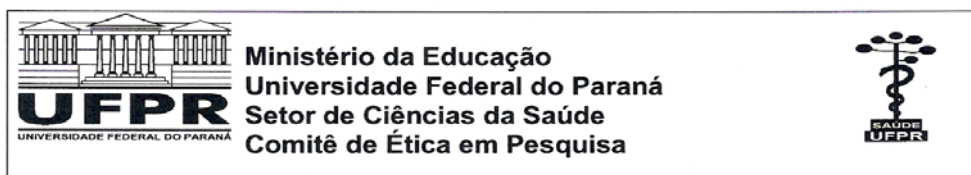
3



4

MYERS (1994)

ANEXO E



Curitiba, 27 de agosto de 2008.

Ilmo (a) Sr. (a)
Heriberto Colombo

Nesta

Prezado(a) Pesquisador(a),

Comunicamos que o Projeto de Pesquisa intitulado **“Respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante caminhada em intensidade auto-selecionada por mulheres adultas de três diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória”** está de acordo com as normas éticas estabelecidas pela Resolução CNS 196/96, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, em reunião realizada no dia 06 de agosto de 2008 e apresentou pendência(s). Pendência(s) apresentada(s), documento(s) analisado(s) e projeto aprovado em 27 de agosto de 2008.

Registro **CEP/SD**: 586.123.08.07 **CAAE**: 2429.0.000.091-08

Conforme a Resolução CNS 196/96, solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos.

Data para entrega do relatório final ou parcial: 27/02/2009.

Atenciosamente

Prof.ª. Dr.ª. Liliana Maria Labronici
Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde

Prof.ª. Dra. Liliana Maria Labronici
Coordenador do Comitê de Ética
em Pesquisa - SD/UFPR

APÊNDICES

APÊNDICE A



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE

CONVITE

O Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE-UFPR) lhe convida a participar da pesquisa científica intitulada “Respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória”. Neste estudo, busca-se investigar a influência da aptidão cardiorrespiratória sobre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas (sensação de prazer/desprazer) durante a realização de caminhada em um ritmo auto-selecionado. Para isso, três visitas ao laboratório do CEPEE são necessárias para a realização de: (a) medidas antropométricas e familiarização, (b) teste incremental máximo na esteira, e (c) teste de 20 minutos de caminhada na esteira. Para efetivar a sua participação, basta você apresentar as seguintes características:

- Sexo Feminino (idade entre 20-45 anos)
- Não apresentar ou ingerir medicamento para qualquer tipo de distúrbios cardiovasculares, respiratórios, metabólicos e músculos-esqueléticos
- Não fumante
- Não estar grávida
- IMC superior a 18,5 e inferior a 30 kg/m²

O presente estudo é realizado de forma GRATUITA e não envolve qualquer tipo de recompensa financeira. Desse modo, a sua participação deve ser voluntária. Além disso, ao final da sua participação nesta pesquisa, você receberá um relatório contendo os seus principais resultados, os quais serão explicados detalhadamente por profissionais da área da Fisiologia do Exercício. Desde já agradecemos a sua atenção e nos dispomos a oferecer maiores informações pelo fone: 3360-4331.

APÊNDICE B



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE INFORMADO

O Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE-UFPR) lhe convida a participar da pesquisa científica intitulada **“Respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória”**. Por favor, leia com atenção as informações contidas abaixo antes de dar o seu consentimento para participar desse estudo.

O objetivo desse estudo será investigar qual é a intensidade de exercício físico preferida durante a realização de caminhada, por mulheres com idade entre 20 e 45 anos, de diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória. Com a obtenção desse conhecimento, futuros programas de atividade física poderão focar-se nessa intensidade, proporcionando um maior prazer e aderência aos programas de exercício físico. As avaliações serão desenvolvidas em três dias por uma equipe previamente treinada. No primeiro dia, será realizada uma avaliação antropométrica e familiarização com relação aos protocolos dos testes e escalas de percepção do esforço. No segundo dia, será conduzido um teste de exercício na esteira com aumento progressivo da intensidade de esforço até a desistência voluntária do indivíduo. No terceiro dia, será realizado um teste de caminhada na esteira de 20 minutos em ritmo auto-selecionado. Os problemas que poderão ocorrer durante a realização do teste máximo no segundo dia são: falta de ar, tontura, sensação de desmaio, dores musculares, articulares, entre outros. Se qualquer um desses problemas for sentido, o avaliador deverá ser imediatamente comunicado e a médica cardiologista decidirá pela continuidade ou não do teste em virtude de tais sintomas e tomará as providências necessárias para resguardar a integridade física dos participantes. As avaliações serão acompanhadas pela Dra. Maria Tereza de Jesus Nunes Pantarolli, Cardiologista, portadora do CRM 7761. Essa avaliação é contra-indicada para indivíduos portadores de qualquer doença mental, cardiovascular, metabólica e/ou neuromuscular que impossibilite a realização do teste de maneira adequada.

A sua participação será voluntária e não está ligada a nenhum custo ou recompensa financeira. Também poderá abandonar as avaliações em qualquer momento em que desejar não mais participar desta pesquisa. Além disso, sua identificação e de seus dados coletados são confidenciais, sendo entregues individualmente a cada participante após avaliação dos resultados e término do estudo. Quando os resultados forem publicados, em momento algo aparecerá alguma identificação do indivíduo.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná. Além disso, essa pesquisa apresenta como responsáveis o mestrando Heriberto Colombo e seu orientador a Prof. Dr. Sergio Gregorio da Silva, professor adjunto do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná. Deve-se salientar também que o presente estudo será realizado de forma GRATUITA e não envolve qualquer tipo de recompensa financeira. Desse modo, a sua participação deverá ser voluntária. Além disso, ao final da sua participação, você receberá um relatório contendo os seus principais resultados, os quais serão explicados detalhadamente por profissionais da área da Fisiologia do Exercício. Desde já agradecemos a sua atenção e nos dispomos a oferecer maiores informações pelo fone: 3360-4331, de segunda à sexta-feira, das 7:00 às 12:00 hs.

Diante do exposto acima eu abaixo assinado, declaro que fui esclarecido sobre os objetivos do presente estudo, sobre os desconfortos que poderei sofrer, assim como os benefícios que poderão resultar deste estudo. Concedo meu acordo de participação de livre e espontânea vontade.

Curitiba, ____ de ____ de 2008.

Nome e assinatura do avaliado

Pesquisador responsável: Msd. Heriberto Colombo

RG: _____

Orientador: Profº. Dr. Sergio Gregorio da Silva

APÊNDICE C



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Data: / /		Número de Identificação:	
Nome:			
Data de nascimento: / /			
Endereço:			
Cidade:	Estado:	CEP:	
Telefone (res.):		Telefone (cel):	
E-mail:			
Peso:			
Estatura:		IMC:	
Dobras Cutâneas:			
Bíceps:	Abdominal:	Coxa:	
Tríceps:	Supra-ilíaca:	Panturrilha:	
Subescapular:			
Circunferências:			
Braço:	Cintura:	Coxa:	
Antebraço:	Quadril:	Panturrilha:	
Abdominal:			
Diâmetros:			
Punho:		Joelho:	
Cotovelo:		Tornozelo:	
Densidade Corporal (Guedes, 1985):			
% de Gordura (Siri, 1961):			

APÊNDICE D



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE

TESTE INCREMENTAL ATÉ EXAUSTÃO VOLITIVA EM ESTEIRA

Data: / /				Número de Identificação:					
Nome:									
Vel.		$\dot{V}E$	$\dot{V}O_2$	$\dot{V}O_2$	$\dot{V}CO_2$	FC	RER	PSE	AFETO
(min)	(km.h ⁻¹)	(L.min ⁻¹)	(mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	(L.min ⁻¹)	(L.min ⁻¹)	(bp.min ⁻¹)			
01.	4,0								
02.	4,0								
03.	4,7								
04.	5,3								
05.	6,0								
06.	6,6								
07.	7,3								
08.	7,9								
09.	8,6								
10.	9,2								
11.	9,9								
12.	10,5								
13.	11,2								
14.	11,8								
15.	12,5								
16.	13,1								
17.	13,8								
18.	14,4								
19.	15,1								
20.	15,7								

APÊNDICE F



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO FÍSICA

Data da avaliação: / /

Nome:

Data de Nascimento: / /

Idade:

Endereço:

Bairro:

Cidade:

Massa Corporal: _____ kg

Estatura: _____ cm

Índice de Massa Corporal: _____ kg/m²

Gordura Corporal: _____ %

Consumo de oxigênio pico: _____ mL.kg⁻¹.min⁻¹

Frequência cardíaca (FC pico): _____ bp.min⁻¹

Limiar Ventilatório (LV): _____ mL.kg⁻¹.min⁻¹

Intensidade de exercício físico preferida

	min 5	min 10	min 15	min 20
Velocidade média (km.h ⁻¹)				
$\dot{V}O_2$ médio (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)				
FC média (bp.min ⁻¹)				
VA				
PSE				
% $\dot{V}O_{2\text{máx}}$				
%FC _{máx}				
%LV				

Agradecemos a sua participação e lhe informamos sobre a sua fundamental contribuição na busca de maiores conhecimentos na ciência da atividade física e saúde. Aproveitamos a oportunidade para convidá-la a participar de futuras intervenções. A sua presença será sempre bem vinda.